DOCUMENT RESUME

ED 227 719 FL 013 601

TITLE	La ciencia en la vida actual. Volumen III. Edicion para el maestro (Science in Everyday Life. Volume III. Teacher Edition). Applied Basic Curriculum Series.
INSTITUTION	Evaluation, Dissemination and Assessment Center, Dallas.
SPONS AGENCY	Department of Education, Washington, DC.
PUB DATE	82
NOTE	149p.; Incorporates a separately available student edition; For related documents, see FL 013 596-598. For related Spanish language documents, see FL 013 599-600.
AVAILABLE FROM	Evaluation, Dissemination and Assessment Center, Dallas Independent School District, Dallas, TX 75204 ($3.10; student edition $2.75).
PUB TYPE	Guides - Classroom Use - Guides (For Teachers) (052) -- Guides - Classroom Use - Materials (For Learner) (051)
LANGUAGE	Spanish
EDRS PRICE	MF01 Plus Postage. PC Not Available from EDRS.
DESCRIPTORS	Elementary School Science; *Environmental Education; Heating; Intermediate Grades; Prediction; *Science Careers; Science Curriculum; Science Experiments; *Science Instruction; *Space Sciences; Spanish Speaking; *Weather

ABSTRACT

This guide, the third in a series of three, provides the Spanish-speaking intermediate science student and teacher an opportunity to review selected science concepts and processes through activities which emphasize the applicability of scientific knowledge in the professional world. The three components in this guide deal with (1) the scientific principles of heating and cooling, as related to careers in the environmental field; (2) the scientific knowledge necessary for professions in public services, in particular weather forecasting; and (3) the scientific skills necessary for transportation careers, with emphasis on satellite research and space travel. The activities in each of the components reinforce the student's skills in processes such as classifying, interpreting data, and controlling variables. Each activity contains an objective, key words, and a listing of materials needed to complete the learning experience. Simple experiments that students can perform have been included when applicable. In addition, the teacher is provided with a step-by-step outline of suggestions on how to implement the activity. An optional section in each component entitled "Home and Community" provides projects for extending the skills and knowledge gained to those areas. (NCR)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

APPLIED BASIC CURRICULUM SERIES

La Ciencia
en la vida actual

Edición para el maestro

Volumen III

ED227719

FL013 601

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL IN MICROFICHE ONLY HAS BEEN GRANTED BY

EDAC-Dallas

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

X This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official NIE position or policy.

Evaluation, Dissemination and Assessment Center-Dallas

LA CIENCIA

en la vida actual

VOLUMEN TRES

The project reported herein was performed pursuant to a Grant from the U.S. Department of Education, Office of Bilingual Education and Minority Languages Affairs. However, the opinions expressed herein do not necessarily reflect the position or policy of the U.S. Department of Education, and no official endorsement of the U.S. Department of Education should be inferred.

This publication was printed with funds provided by Title VII of the Elementary and Secondary Education Act of 1965, as amended by Public Law 95-561.

Published by
Evaluation, Dissemination and Assessment Center- Dallas
Dallas Independent School District
Dallas, Texas 75204
(214) 742-5991

COPYRIGHT © 1982

Contenido

	Maestro/Estudiante	
DISEÑO DIDACTICO	i	-
COMPONENTE I - PRINCIPIOS DEL TIEMPO	1	1
Introducción, Metas, Secciones de Aprendizaje	3	-
Sección Uno	5	3
Los primeros planificadores urbanos	7	4
Proceso a seguir	8	-
Actividades para el estudiante	9	5
El hogar y la comunidad	16	11
Evaluación	17	12
Clave	18	-
Sección Dos	19	13
La ciencia y el conservacicnista de suelos	21	14
Proceso a seguir	22	-
Actividades para el estudiante	23	15
El hogar y la comunidad	33	24
Evaluación	34	25
Clave	35	-
Sección Tres	37	27
El control del clima	39	28
Proceso a seguir	40	-
Actividades para el estudiante	41	29
El hogar y la comunidad	49	36
Evaluación	50	37
Clave	52	-
COMPONENTE II - FACTORES ATMOSFERICOS	55	39
Introducción, Metas, Secciones de Aprendizaje	57	-
Sección Uno	59	41
El tornado	61	42
Proceso a seguir	62	-
Actividades para el estudiante	63	43
El hogar y la comunidad	73	51
Evaluación	75	53
Clave	76	-
Sección Dos	77	55
El vuelo número 407	79	56
Proceso a seguir	80	-
Actividades para el estudiante	81	57
El hogar y la comunidad	93	67

	Maestro/Estudiante	
Evaluación	94	68
Clave	96	-
Sección Tres	97	71
Asistir a la universidad	99	72
Proceso a seguir	100	-
Actividades para el estudiante	101	73
El hogar y la comunidad	113	83
Evaluación	114	84
Clave	115	-
COMPONENTE III - EL ESPACIO - LA NUEVA DIMENSION	117	85
Introducción, Metas, Secciones de Aprendizaje	119	-
Sección Uno	121	87
Tres trabajadores	123	88
Proceso a seguir	124	-
Actividades para el estudiante	125	89
El hogar y la comunidad	131	95
Evaluación	132	96
Clave	133	-
Sección Dos	135	97
La exploración del espacio	137	98
Proceso a seguir	138	-
Actividades para el estudiante	139	99
El hogar y la comunidad	145	104
Evaluación	146	105
Clave	147	-
Sección Tres	149	107
El transporte espacial	151	108
Proceso a seguir	152	-
Actividades para el estudiante	153	109
El hogar y la comunidad	160	115
Evaluación	161	116
Clave	162	-

DISEÑO DIDACTICO

Las actividades en "La Ciencia en la vida actual" están destinadas para el estudiante de ciencia de los grados intermedios. Cada uno de los tres volúmenes contienen actividades que proporcionan a los estudiantes la oportunidad de repasar ciertos conceptos y procesos científicos seleccionados a través de actividades que ponen énfasis sobre la aplicación de estos conocimientos en el mundo profesional. Cada actividad contiene un objetivo, palabras clave, y una lista de materiales necesarios para completar la actividad. También se proporciona el tiempo estimado para completar la experiencia de aprendizaje y la evaluación adecuada. Una sección opcional titulada "Hogar y comunidad" ofrece sugerencias para aumentar la destreza y el conocimiento adquiridos en esas áreas. El contenido de ambos volúmenes, tanto en español como en inglés, refuerza las destrezas del estudiante en procesos tales como: clasificación, interpretación de la información, y control de variantes. Se incluyen experimentos simples que los alumnos pueden llevar a cabo cuando sea pertinente. El contenido también dá a los estudiantes una percepción clara de sus intereses personales y habilidades con relación a su preparación para el futuro.

Componente

1

Sección uno

Sección dos

Sección tres

PRINCIPIOS DEL TIEMPO

Introducción

Este componente sobre el medio ambiente le proporciona a usted tres secciones. Cada sección tiene el mismo objetivo instruccional básico: que el estudiante comprenda los principios fundamentales del clima, distinguiendo como los procesos de calentamiento y enfriamiento se relacionan con el clima.

Se hace énfasis en algunas profesiones del medio ambiente que usan conocimientos científicos sobre el frío y el calor en su relación con el clima. También sirve para repasar algunos conceptos sobre procesos científicos ya aprendidos por los estudiantes, tales como cambios de temperatura durante el día y la noche, evaporación, expansión, condensación y energía solar.

METAS

INTERPRETANDO DATOS:	El estudiante relacionará el estudio de los factores científicos de calor y frío y su influencia en el clima, con la carrera de Planeador Urbano.
DEFINICION OPERACIONAL:	El estudiante llegará a definir los procesos científicos de expansión, evaporación y condensación, describiendo seleccionados experimentos.
CONTROLANDO VARIABLES:	El estudiante relacionará el control de un variable y la diferencia de resultados en un experimento hecho en clase a través de narraciones sobre energía solar.

SECCIONES DE APRENDIZAJE

SECCION 1: Los primeros planeadores urbanos

SECCION 2: La ciencia y el conservacionista de suelos

SECCION 3: El control del clima

3

COMPONENTE I

Sección uno

Sección uno
Los primeros planificadores urbanos

Palabras Clave

. planificador urbano
. ingeniero hidráulico
. ingeniero de suelo
. ingeniero civil
. arquitecto
. maquinista

Objetivo

Dada una narración y un experimento relacionados a conceptos científicos y carreras en el medio ambiente el estudiante completará la evaluación con 70% de respuestas correctas.

Materiales

. vea la hoja en el material del estudiante

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Análisis

Afectivo: Recepción, Respuesta, Organización

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El profesor comenzará la lección hablando sobre cómo el frío y el calor producen las corrientes de aire convexas y la circulación del aire entre la tierra y el agua. Explicará que este principio científico fundamental es importante para los profesionales del área del Medio Ambiente.

PASO II - El profesor leerá o dará una charla sobre la materia titulada "Los primeros planificadores urbanos tomaron en cuenta el clima al fundar sus ciudades." A medida que el profesor hable o lea deberá escribir las palabras subrayadas en el texto en el pizarrón.

PASO III - El profesor preparará el experimento sobre diferencias de temperaturas entre tierra y agua. Se llevará los materiales indicados y se seguirán las etapas detalladas en Actividades para el Estudiante.

PASO IV - Un estudiante leerá las temperaturas que muestran los termómetros sobre las latas que están en el refrigerador y las comunicará a los otros estudiantes. El profesor anotará estos datos en el pizarrón.

PASO V - El profesor pasará a los estudiantes la hoja de trabajo.

PASO VI - El profesor borrará el pizarrón y dará la Evaluación.

PASO VII - La sección, Hogar y comunidad, es opcional, para llevar a cabo si el tiempo lo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

La ciudad, el clima y el agua

Cuando hay temperaturas diferentes entre dos cuerpos de aire se producen corrientes convexas. El aire caliente se expande, se hace más denso y sube, presionando sobre la tierra con menos fuerza. El aire más frío empuja por debajo el aire caliente y presiona la tierra con más fuerza.

Cuando el sol calienta durante el día, el aire sobre la tierra es más caliente que el aire sobre el agua, porque la tierra absorbe más calor. El aire frío sobre el agua se mete debajo del aire caliente, arrastrado por el movimiento circular que hace el aire caliente al subir.

Por el contrario, durante la noche, cuando no hay calor del sol, la tierra se enfría más rápido que el agua y el aire de la tierra empuja al aire más caliente sobre el agua, la cual sube, al ponerse más liviana.

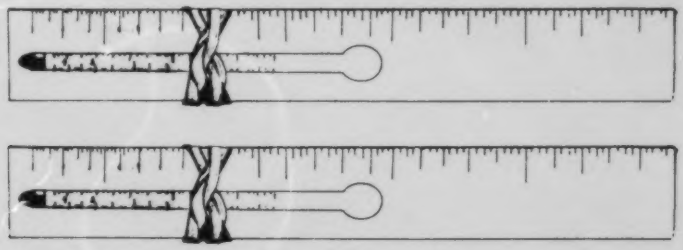
cador tiene que ser muy organizado y responsable, muy observador y detallista, en pleno campo, a veces, y otras solamente dentro de oficinas. Debe trabajar en equipo, o sea con grupos de personas de la comunidad, con grupos de otros profesionales y con grupos de personajes importantes que saben de dinero y de política. Si Uds. fueran planificadores urbanos deberían tomar en cuenta muchos factores además del clima.

7

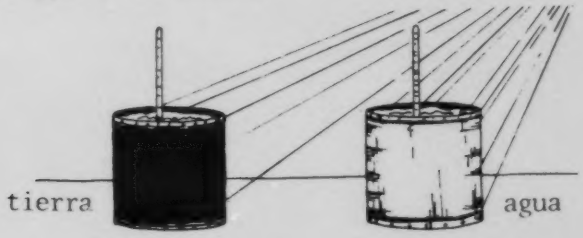
Experimento

Temperatura del agua y la tierra

1. Use 2 latas de café vacías y sin las etiquetas de papel.
2. Ponga agua en una lata y tierra del patio en la otra lata.
3. Asegure 2 termómetros al extremo de 2 reglas, usando una banda elástica.



4. Ponga una regla con termómetro en cada lata, sin que el termómetro alcance a tocar el agua o la tierra.



5. Ponga las dos latas bajo una lámpara que tenga un foco de 100 watts o más, por 10 minutos. Pida al estudiante que lleve una gráfica de la temperatura en cada lata, midiéndola y anotándola cada 2 minutos.

11

Gráfica de la temperatura:

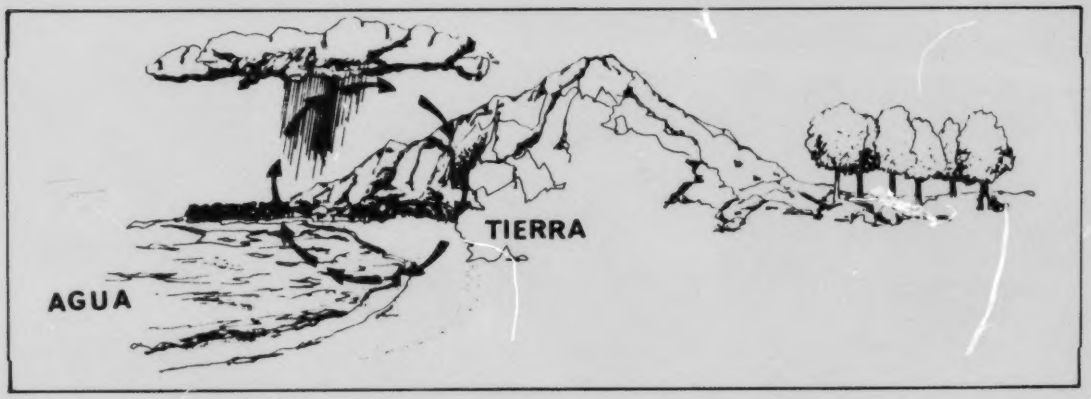
AGUA		TIERRA	
MINUTOS	TEMPERATURA	MINUTOS	TEMPERATURA
2	_____	2	_____
4	_____	4	_____
6	_____	6	_____
8	_____	8	_____
10	_____	10	_____

6. A los diez minutos pida a un estudiante que lea los resultados al resto de los estudiantes.
7. Ponga ahora las dos latas en el refrigerador y pida a un estudiante que mida la temperatura en ambas latas a los diez minutos y que lea los resultados al resto de los estudiantes.

Hoja de trabajo

1. Hay diferencia de absorción y pérdida de calor entre la tierra y el agua durante el día y la noche. ¿Absorbe la tierra más calor durante el día? _____ ¿Cúal temperatura es más baja en el refrigerador, la de la tierra o la del agua? _____

2. El aire sobre la tierra y el agua se mueve en direcciones convexas dependiendo de la diferencia de absorción y pérdida de temperatura por la tierra y el agua. Por la forma en que se mueve el aire en la siguiente ilustración, ¿Es día o noche?



3. En la zona del Ecuador el agua se evapora muy rápido porque el calor del sol pega más fuerte. ¿Hay tierras muy secas en el Ecuador? _____

4. ¿Por qué cree Ud. que un planificador urbano necesita saber qué funciones cumplen el calor y el frío con respecto al clima? _____

_____

_____ 13

5. ¿Cree Ud. que los fundadores de las primeras ciudades tuvieron una visión futurística y aplicaron conocimientos científicos como los planificadores urbanos de ahora? _____

_____

¿Por qué? _____

_____

6. Nombre por lo menos 3 características personales de un planificador urbano.

_____

_____

Clave de la hoja de trabajo

1. Sí - - de la tierra

2. Noche

3. Sí

4. Para planear nuevas ciudades en lugares con clima agradable.

5. Acepte cualquier respuesta lógica.

6. observador
   detallista
   organizado

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

Con la ayuda de sus familiares el estudiante puede medir temperaturas sobre el agua y sobre la tierra a diferentes horas del día, cuando salgan a un paseo a un lago cercano o a un río, o a la playa. El estudiante, ayudado por sus familiares, se informará en su comunidad si hay planificadores urbanos dedicados a mejorar el área donde él vive, si planean parques con lagunas o fuentes de agua. Si es posible, conversará con un planificador urbano y reportará su entrevista a sus compañeros de clase.

EVALUACION

1. Interprete Ud. las temperaturas que se midieron durante el experimento.

   a. ¿Qué representa el refrigerador? Día _____ noche _____

   b. ¿Qué elemento pierde calor más rápido? Tierra _____ Agua _____

   c. ¿Qué elemento absorbe calor más rápido? Tierra _____ Agua _____

   d. ¿Qué aire sube más rápido? El aire frío _____

      El aire caliente _____

   e. ¿En qué dirección sopla el aire durante el día en una ciudad a orillas del mar?

      Desde la tierra hacia el mar _____

      Desde el mar hacia la tierra _____

2. El planificador urbano

   a. Nombre Ud. 3 de las 4 características personales de un planificador urbano. _____ _____ _____

   b. ¿Dónde trabaja un planificador urbano?

      al aire libre _____ en oficinas _____

      al aire libre y en oficinas _____

      en su casa _____

   c. ¿Cómo trabaja un planificador urbano? Solo _____ en equipo _____

3. Nombre 3 de los 5 tipos de profesionales que ayudaron a los planificadores urbanos a realizar la ciudad de Brasilia

   _____

   _____

   _____

EVALUACION

Clave

1. Interprete Ud. las temperaturas que se midieron durante el experimento.

   a. ¿Qué representa el refrigerador? Día _____ noche ___X___

   b. ¿Qué elemento pierde calor más rápido? Tierra ___X___ Agua _____

   c. ¿Qué elemento absorbe calor más rápido? Tierra ___X___ Agua _____

   d. ¿Qué aire sube más rápido? El aire frío _____

      El aire caliente _____X_____

   e. ¿En qué dirección sopla el aire durante el día en una ciudad a orillas del mar?

      Desde la tierra hacia el mar _____

      Desde el mar hacia la tierra _____X_____

2. El planificador urbano

   a. Nombre Ud. 3 de las 4 características personales de un planificador urbano. observador, organizado, detallista responsable

   b. ¿Dónde trabaja un planeador urbano?

      al aire libre _____ en oficinas _____

      al aire libre y en oficinas _____X_____

      en su casa _____

   c. ¿Cómo trabaja un planificador urbano? Solo _____ en equipo ___X___

3. Nombre 3 de los 5 tipos de profesionales que ayudaron a los planificadores urbanos a realizar la ciudad de Brasilia.

   ingeniero hidraúlico

   ingeniero de suelos

   ingeniero civil

COMPONENTE I

Sección dos

Sección dos
La ciencia y el conservacionista de suelos

14

Objetivo

Dados una breve narración y un experimento, los estudiantes formarán su definición de expansión con 70% de respuestas correctas.

Materiales

. vea la hoja en el material del estudiante

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo : Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis y Síntesis

Afectivo : Recepción, Respuesta

Palabras Clave

. conservacionista de suelos
. científico de suelos
. geofísico
. hidrólogo
. agrónomo
. proceso
. expansión

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El profesor preparará los materiales para el experimento.

PASO II - El profesor leerá la información desarrollada en Actividades para Estudiantes. Explicará que existe demanda de estos profesionales.

PASO III - El profesor hará el experimento dado en Actividades para el Estudiante. Seguirá las instrucciones y dará las explicaciones que se indican en el proceso de cada experimento.

PASO IV - El profesor pasará la HOJA DE TRABAJO a los estudiantes. Los estudiantes participarán describiendo, analizando, y sintetizando los datos. El profesor anotará la definición y descripción en el pizarrón.

PASO V - Si hay suficiente tiempo, se puede llevar a cabo el segundo experimento, siguiendo el mismo proceso.

PASO VI - (Optativo) El profesor/a sugerirá a los estudiantes que hagan experimentos en su casa, ayudados por sus familiares. ¿En qué lugares del jardín de su casa hay más o menos humedad? ¿Qué temperaturas pueden medir a diferentes horas del día en el suelo del jardín de su casa y en diferentes lugares?

Si no tienen jardín, que midan la temperatura y humedad en macetas con plantas en diferentes lugares de la casa. A esta actividad se le puede asignar crédito extra.

PASO VII - La evaluación

PASO VIII - La sección, Hogar y comunidad es opcional, para llevar a cabo si el tiempo lo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

Los conservacionistas de suelos

Un conservacionista de suelos da consejos a los rancheros, a los agricultores y a otros administradores de tierras. El conservacionista de suelos aplica conocimientos científicos para investigar la composición de los suelos y estabilizar, mejorar y evitar el mal uso de los suelos. Los conservacionistas de suelos trabajan con científicos de suelos, geofísicos, hidrólogos, agrónomos, geólogos y otros profesionales para desarrollar mapas precisos del suelo, el agua, la vegetación y otros elementos en la tierra.

El manejo y control del agua que hay en el suelo para cultivar y regar las plantas es un área principal en esta profesión. Los conservacionistas de suelos se han preocupado de extender la capacidad de cultivo de ciertos terrenos. Han ayudado a convertir en tierra fértil o cultivable, a los desiertos. Por ejemplo en Israel, donde antes había un desierto ahora hay árboles de aceitunas y vegetales comestibles. Un conservacionista puede sacar agua del desierto en parte porque al mismo tiempo que se expande y sube el aire, lleva vapor de agua a la atmósfera. Como durante la noche el aire se enfría, se produce condensación. Vea el siguiente dibujo:

23

A través del siguiente experimento veremos cómo se puede obtener agua en el desierto. Definiremos los principios científicos de expansión.

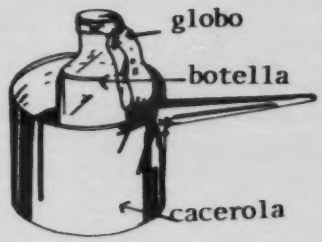
Uds. deben tomar en cuenta que el clima frío o caliente, la estación del año, y los puntos cardinales (Norte, Sur, Este u Oeste) en que están los desiertos, influyen en la cantidad de agua que se puede extraer de los desiertos.

EXPERIMENTO 1

1. Ponga tierra húmeda en una cacerola pequeña, estrecha y no muy alta.

2. Asegure un globo a la boca de una botella vacía de vidrio que sea alta (biberón de pyrex)

3. Ponga la botella en la cacerola, de manera que quede asentada en el fondo y rodeada de tierra. Deje que la boca de la botella con el globo sobresalga un poco de la cacerola.



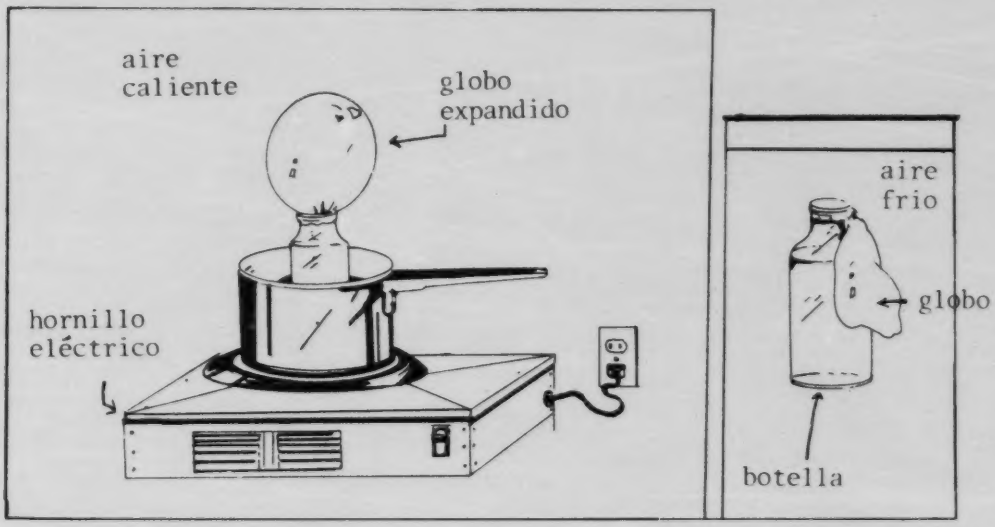
Observen como el globo se ve sin aire. Dentro de la botella y el globo hay moléculas de aire. Las moléculas de aire frías o calientes ocupan diferente cantidad de espacio, sin cambiar el número de moléculas.

4. Caliente la cacerola de tierra con la botella y el globo en un hornillo eléctrico hasta que el aire de la botella se expanda y haga que el globo se infle.

El mismo aire que había antes en la botella y el globo, al calentarse, creció o se expandió dentro de la botella y del globo, haciendo que el globo se inflara.

Las moléculas del aire al calentarse se mueven más rápido y empujan a las otras moléculas de los lados, ocupando entonces más espacio.

5. Deje ahora que la botella con el globo se enfríe. Póngala en agua helada o tierra helada, si es necesario, para apresurar el experimento. Haga que los estudiantes observen cómo el aire en el globo se contrae, ocupando menos espacio que cuando estaba caliente. Haga que los estudiantes toquen la botella y el globo que deben estar algo húmedos por dentro.



Hoja de Trabajo

1. Expliquen con sus propias palabras lo que pasó con el aire en la botella y el globo una vez que se calentó la cacerola.

_____

_____

_____

Expliquen también qué pasó con el aire una vez que la botella y el globo se volvieron a enfriar.

_____

_____

_____

Formen una definición del proceso científico de expansión.

_____

_____

_____

CLAVE

1. Acepte cualquier respuesta que se apegue a la información dada.

Expansión es el proceso por el cual una sustancia que se calienta ocupa más espacio que cuando está fría.

Es el proceso por el cual las moléculas en movimiento de una sustancia, se mueven más rápido al ser calentadas y ocupan más espacio que cuando se mueven más lento y están frías.

Si hay suficiente tiempo, el profesor puede llevar a cabo el siguiente experimento.

EXPERIMENTO 2

1. Ponga tierra húmeda en una cacerola pequeña estrecha y no muy alta. Puede servir la misma del experimento anterior. Haga que los estudiantes observen el color de la tierra, la toquen y midan su temperatura con un termómetro.

2. Ponga al centro de la cacerola un vasito de metal o de vidrio pyrex que llegue casi hasta el borde de la cacerola y que quede rodeado de la tierra. La tierra esta húmeda, es decir que tiene agua. Al igual que las moléculas en el aire, las moléculas en el agua están en movimiento constante. Cada molécula tiene cierta cantidad de energía. Cuando el agua se calienta, las moléculas se mueven cada vez más rápido y su energía molecular crece o aumenta. Al tener más energía, algunas moléculas de agua se escapan de las fuerzas que las mantienen juntas y se convierten en vapor, entrando a la atmósfera que las rodea, como vapor de agua.

3. Caliente la cacerola con tierra en un hornillo eléctrico hasta que note que se desprende vapor. Si ponen sus manos sobre la cacerola, sentirán el vapor caliente.

4. Ponga sobre la cacerola un pedazo de papel de aluminio. Puede sostenerlo cerca o asegurarlo al borde doblando sus extremos alrededor de la cacerola.

El aire contiene vapor de agua. Cuando el aire se enfria hasta cierto punto determinado (punto de rocío), las moléculas de vapor de agua se escapan de las fuerzas que las mantienen juntas en el aire y se convierten en agua nuevamente.

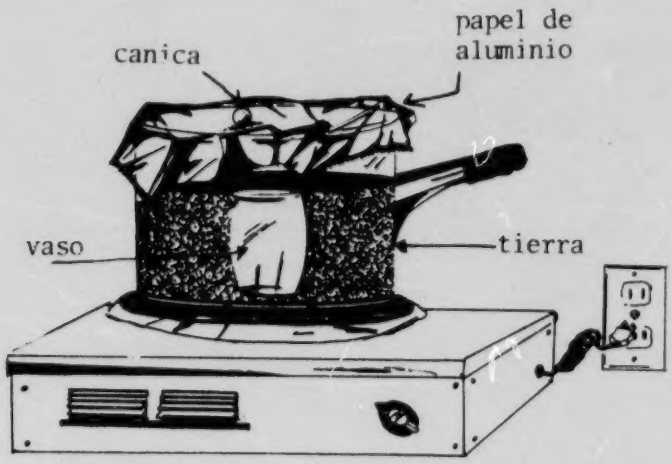
5. El papel aluminio esta húmedo por debajo, en la parte que quedaba cerca de la tierra húmeda que se calentaba. Las gotitas de agua se desprenden del papel aluminio al ponerse muy pesadas y caen en el vasito que está en el centro de la cacerola.

6. Vuelva a poner el papel aluminio sobre la cacerola y esta vez ponga una canica o piedrecita en el centro del papel, sobre el vasito que está en el interior de la cacerola. Deje la cacerola calentándose por un rato y luego vea si hay agua en el vasito.

   El aire caliente se encuentra con una superficie fría, el papel aluminio. El vapor de agua entonces se condensa y se pega al papel aluminio formando gotitas de agua. Cuando las gotitas de agua se hacen muy pesadas caen atraidas por la fuerza de gravedad. De esta forma se obtiene agua en el desierto. También así se produce la lluvia.

7. Mida ahora la temperatura de la tierra en la cacerola. Retire la cacerola del hornillo eléctrico. Deje que se enfríe y haga que los estudiantes observen su color y la toquen. ¿Nota algún cambio?

Los conservacionistas de suelos aplican los principios de expansión, evaporación y condensación, para hacer sus estudios de cómo obtener agua en los desiertos. El aire siempre tiene vapor de agua. Recuerden que el globo y la botella estaban húmedos después del experimento sobre expansión. ¿Puede ocurrir expansión y evaporación al mismo tiempo?



Hoja de trabajo 2

Explique con sus propias palabras lo que pasó con el vapor que salió de la tierra y se encontró con el papel aluminio. ¿Qué estaba más frío, la tierra o el papel aluminio? ¿Qué pasó con el vapor cuando llegó al papel aluminio? ¿Por qué el papel aluminio estaba húmedo después de un rato sobre la tierra que se calentaba? Ponga las palabras claves en el pizarrón.

Con las respuestas vaya formando una definición del proceso científico de condensación. Ud. deberá llegar a una definición parecida a la que sigue:

CONDENSACION

Es el proceso por el cual el vapor o gas se convierte en líquido.

Es el proceso por el cual las moléculas de vapor al enfriarse pierden energía y se mueven más despacio. Cuando se ponen muy pesadas y se juntan más se escapan de las fuerzas que las mantienen juntas en el aire y se convierten en líquido.

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

El estudiante, ayudado por sus familiares, podrá medir la temperatura y determinar la humedad del jardín de su casa, medirá estos factores en diferentes lugares (al sol, a la sombra, al Norte, al Este, etc.) y a diferentes horas del día.

Si el estudiante no tiene jardín, que haga la misma actividad con macetas con plantas en su casa o departamento, que las cambie de lugar si es preciso.

EVALUACION

EVALUACION

1. Defina el concepto de expansión.

2. Ud. viaja en jeep, en el Desierto de Atacama, Chile. De pronto se encuentra con grandes extensiones cubiertas por alambres sostenidos sobre el suelo por postes de 4 o 5 pies de alto (1 metro y 20 o 50 centímetros)

3. ¿Qué pasa durante el día en el Desierto de Atacama?
   Hay expansión _____ Hay evaporación _____ Hay condensación _____
   Hay expansión y evaporación _____ Hay expansión y condensación _____

4. ¿Qué función cumplen los alambres sobre el desierto?
   Ayudan a calentar el suelo _____ Ayudan a enfriar el suelo _____
   Ayudan a juntar el vapor de agua _____ Ayudan a empujar el aire _____
   Ayudan a juntar las moléculas de gas _____

5. ¿Cómo se llama el proceso que sucede durante la noche en el Desierto de Atacama?
   Evaporación _____ Energía _____ Condensación _____
   Expansión _____ Espacio _____

6. Nombre profesionales que trabajan con el conservacionista de suelos:
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____

EVALUACION

CLAVE

1. Defina el concepto de expansión.
   (Acepte cualquier respuesta lógica)
2. Ud. viaja en jeep, en el Desierto de Atacama, Chile. De pronto se encuentra con grandes extensiones cubiertas por alambres sostenidos sobre el suelo por postes de 4 o 5 pies de alto (1 metro y 20 o 50 centímetros)

3. ¿Qué pasa durante el día en el Desierto de Atacama?

   Hay expansión _____ Hay evaporación _____ Hay condensación _____

   Hay expansión y evaporación __X__ Hay expansión y condensación _____

4. ¿Qué función cumplen los alambres sobre el desierto?

   Ayudan a calentar el suelo _____ Ayudan a enfriar el suelo _____

   Ayudan a juntar el vapor de agua __X__ Ayudan a empujar el aire _____

   Ayudan a juntar las moléculas de gas _____

5. ¿Cómo se llama el proceso que sucede durante la noche en el Desierto de Atacama?

   Evaporación _____ Energía _____ Condensación __X__

   Expansión _____ Espacio _____

6. Nombre profesionales que trabajan con el conservacionista de suelos:

   Científico de suelos

   Geofísico

   Agrónomo

   Geólogo

   Hidrólogo

COMPONENTE I

Sección tres

Sección tres
El control del clima

Palabras Clave

. control del clima
. hielo seco
. condensación
. evaporación
. computador
. ingeniero solar
. ahorro de energía
. colector solar

Objetivo

Dada información sobre experimentos relacionados con la energía solar, el estudiante reconocerá las variables principales con 70% de respuestas correctas.

Materiales

. 2 latas pequeñas vacías (1 negra, 1 blanca)
. 2 termómetros
. 2 trozos de esponja
. 1 lámpara si no hay sol

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Análisis, Síntesis

Afectivo: Recepción, Respuesta

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - Antes de la clase el profesor/a deberá preparar los materiales que se necesitan para el experimento en clase.

PASO II - El profesor comenzará explicando el Experimento. Las dos latas ayudarán a entender cómo funciona un colector solar. Pedirá a los estudiantes que midan la temperatura del agua en las latas y que anoten cúal es la principal diferencia entre una lata y otra (una está pintada de negro y la otra de blanco)

PASO III - El profesor hablará sobre como los ingenieros solares logran en cierto modo controlar el clima al capturar la energía de la luz del sol aún durante los días nublados, usando los colectores solares. El profesor leerá o dará una charla usando la Narración "El control del Clima y el Ingeniero Solar."

PASO IV - El profesor entregará a los estudiantes el dibujo del colector solar y el sistema de calentar el aire dentro de una casa. También entregará el dibujo de la Escuela Elemental Timonium en Maryland. Junto con esto leerá la Narración o dará una charla basándose en la Narración "Una escuela calentada con energía solar"

PASO V - El profesor hará que los estudiantes midan ahora la temperatura en las latas y explicará que las variables que se controlaron fueron los colores en las 2 latas. Pedirá a los estudiantes que expliquen cuales variables se controlaron en el experimento y hará que llenen el gráfico que muestra las diferencias entre el principio y el final del experimento.

PASO VI - El profesor repartirá la Hoja de Trabajo y los estudiantes contestarán.

PASO VII - El profesor hará la Evaluación

PASO IX - La sección, Hogar y comunidad, es opcional; se puede llevar a cabo si el tiempo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

EL CONTROL DEL CLIMA Y EL INGENIERO SOLAR

¿Podemos controlar el clima? Si durante el fin de semana queremos ir de paseo a un lago, ¿cómo podemos estar seguros de si lloverá o habrá sol? Podemos hacer algo al respecto?

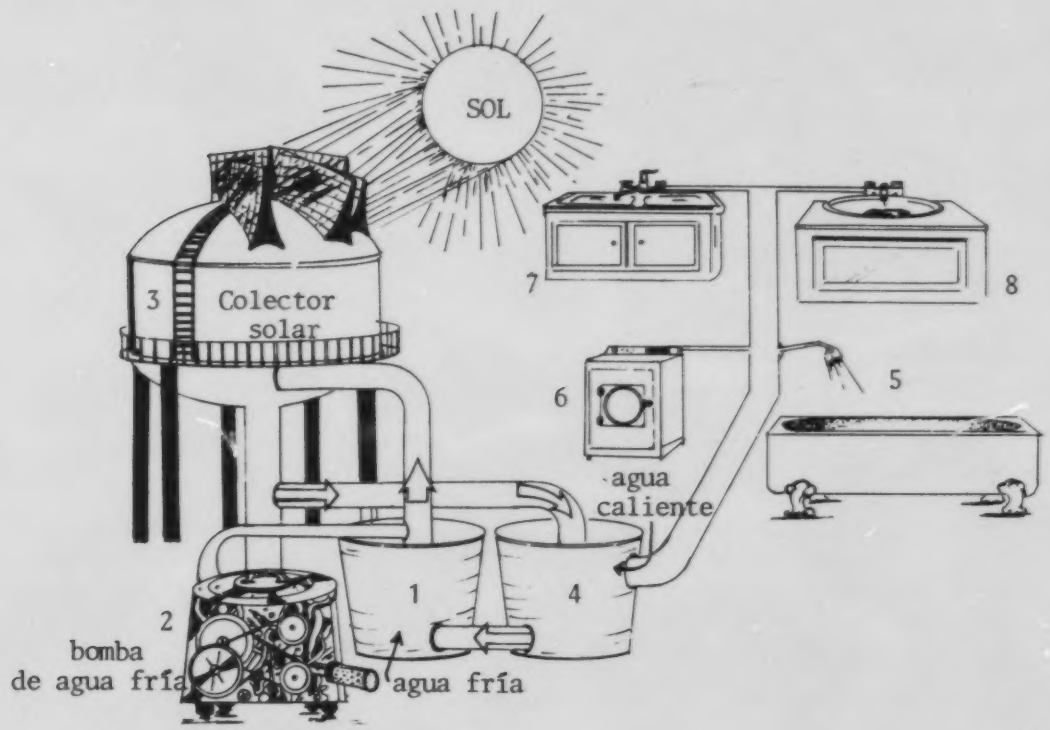
Si, podemos hacer algo, pero poco. Hay formas de volar sobre las nubes en un avión y echar hielo seco sobre ellas, apresurando el proceso de enfriamiento y de condensación del vapor de agua en gotitas de agua, para que llueva. En ciertos casos cuando se plantan bosques en algunas áreas geográficas se atraen más lluvias porque el proceso de evaporación de agua desde los árboles aumenta la cantidad de agua en el aire y así al enfriarse y condensarse llueve más. También se puede controlar ahora el proceso de evaporación de agua sobre superficies líquidas como lagos y ríos.

Con radares se puede ahora determinar la distribución de las gotas de agua evaporadas en las nubes. El radar también permite ver cómo estas gotas de agua se juntan, con qué rapidez y cómo se convierten en lluvia.

Con satélites metereológicos se observa el movimiento de los vientos en la atmósfera ayudándonos a decir con mayor precisión cómo va a estar el clima al otro día o dentro de la próxima semana. Con computadores que usan fórmulas matemáticas calculamos las probabilidades del movimiento de los vientos en una u otra dirección, la concentración de agua en las nubes, cambios de temperatura según las estaciones del año, y la humedad del aire.

Todos estos instrumentos nos ayudan a conocer mejor el clima y aunque aún no podemos controlarlo totalmente, muchos profesionales trabajan estudiando cúando y cómo llegará el día en que el hombre controle el clima.

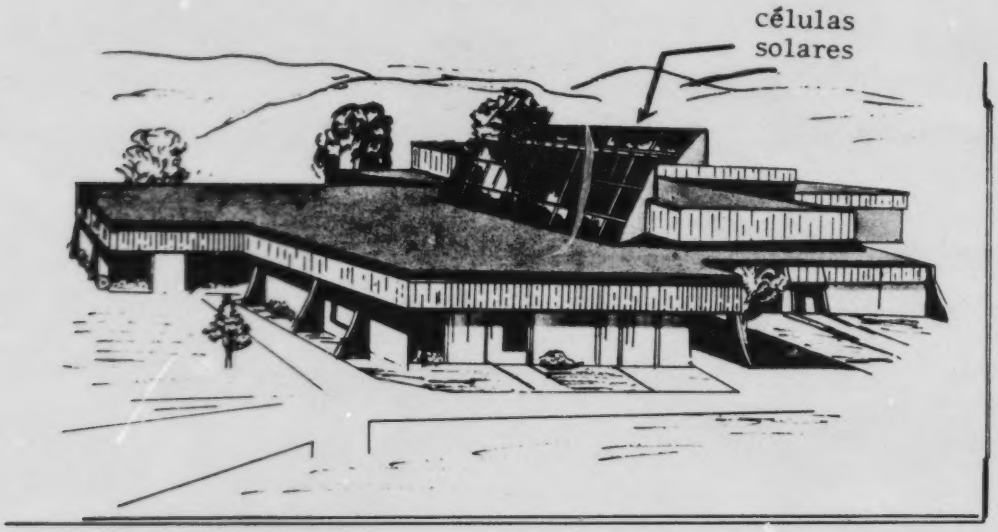
Actualmente algunos profesionales como los ingenieros solares controlan como juntar el calor del sol para ayudarnos a ahorar energía. Ya se construyen casas, escuelas y edificios públicos con colectores solares, que permiten no sólo calentar el agua que se usa en una casa, sino también calentar la casa con aire caliente.



Este dibujo muestra como el agua fría del estanque (1) sube empujada por una bomba (2) hasta el colector solar (3). El agua calentada por el sol baja entonces al tanque (4) de donde se reparte a las diferentes partes de la casa: (5) baño, (6) lavandería, (7) cocina, (8) laboratorio

En el tanque de agua caliente, cuando se enfría el agua del fondo pasa de nuevo al tanque de agua fría para ser calentada de nuevo.

Una escuela calentada con energía solar



La Escuela Elemental Timonium en Maryland usa energía solar para calentar el agua que se emplea en los baños y en la cocina. El calor del sol calienta el agua hasta 180 grados Farenheit.

Antes de que hubiera los calentadores solares, la escuela gastaba 1605 galones de combustible al mes para poder calentar el agua. Después de instalar los calentadores solares la escuela gasta sólo 963 galones de combustible por mes.

Para construir los colectores solares de la Escuela Timonium un ingeniero solar necesitó saber matemáticas y ciencia. Especialmente necesitó saber materias de estudio como construcción, para planear y diseñar los colectores y construirlos de un tamaño y forma especial. También necesitó saber geografía para saber en qué dirección poner los colectores solares. En la Universidad de Texas en Dallas hacen experimentos determinando que la dirección Norte-Sur produce temperaturas hasta 212 grados Farenheit por 6 horas al día, mientras que la

dirección Este Oeste produce temperaturas de hasta 325 grados Farenheit, pero por menos horas durante el día.

El ingeniero solar también tiene que saber demografía, es decir, cómo calcular el número de personas que necesitan la energía solar y cómo calcular cuantos niños más habrá en una escuela, por ejemplo en 10 años más, de modo que el agua caliente alcance para todos. También el ingeniero solar tendrá que saber economía para calcular la forma más barata de construir los colectores y como ahorrar dinero en combustible.

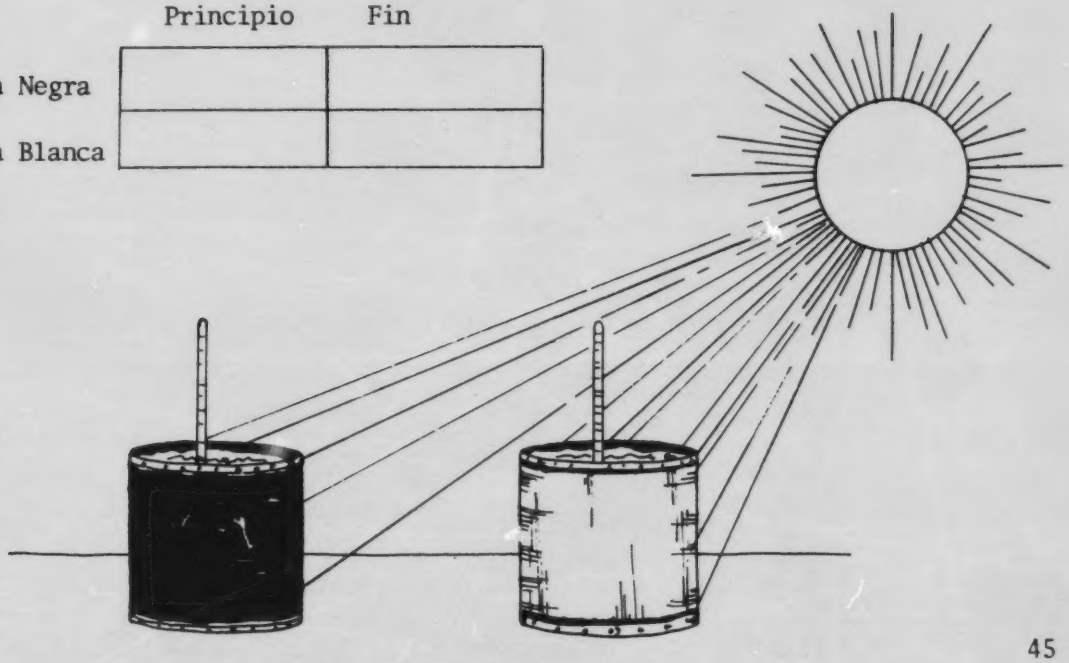
EXPERIMENTO: CONTROLANDO UNA VARIABLE EN UN COLECTOR SOLAR

Los colectores solares absorben el calor del sol y pueden ser usados para calentar agua. Al principio de la clase el profesor pondrá igual cantidad de agua a igual cantidad de temperatura (fría) en dos latas pequeñas. Una lata está pintada negra y la otra blanca. Cada lata se pondrá bajo la luz directa del sol al principio de la clase. Cada lata se pondrá sobre una esponja para aislarla de la superficie donde estarán puestas durante el experimento. Se pondrá un termómetro en cada lata para medir la temperatura del agua.

MEDICION DE TEMPERATURA

La temperatura del agua será medida por los estudiantes al principio de la clase y luego a los 20 o 30 minutos. Los resultados se pondrán en una Tabla que se pasará a cada estudiante.

	Temperatura	
	Principio	Fin
Lata Negra		
Lata Blanca		



Hoja de Trabajo

Conteste las siguientes preguntas:

1. En el experimento sobre el colector solar, ¿cuál variable es diferente?

   _____

2. ¿Cuál es la temperatura del agua en la lata negra al principio del experimento?_____.

   ¿Cuál es la temperatura de la lata blanca al principio del experimento?

   _____ .

   ¿Cuál es la temperatura de la lata negra al final del experimento?_____

   _____ .

   ¿Cuál es la temperatura de la lata blanca al final del experimento?

   _____ .

3. ¿Cuál es la diferencia de temperaturas al final del experimento?_____

   _____ .

4. ¿En cuál de las latas el agua experimentó más cambio de temperatura ?

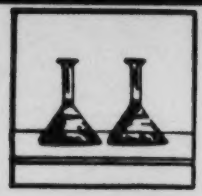
   _____ .

   ¿Por qué? _____

5. ¿A qué temperatura se calienta el agua en la Escuela Timonium de Maryland?

   _____ .

6. ¿Cuál es el ahorro de combustible que tiene la Escuela Timonium de Maryland después de instalar los calentadores solares?_____ .



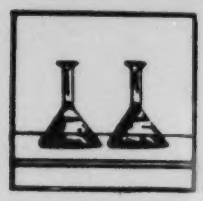
7. Indique qué situaciones puede controlar el hombre que influyen en el cambio del clima. Ponga una rayà bajo las respuestas que correspondan.

   1. Se pueden parar los vientos
   2. Se echa hielo seco sobre las nubes para que llueva.
   3. Se empujan las nubes con satélites metereológicos.
   4. Se plantan bosques en algunas regiones para que llueva más.
   5. Se usan grandes ventiladores para enfriar el aire.

8. Indique qué materias de estudio debe saber un ingeniero solar principalmente. Ponga una línea debajo de las respuestas correctas.

Matemáticas	Física
Química	Biología
Literatura	Ciencias
Demografía	Construcción
Economía	Zoología
Geografía	Botánica

9. ¿Qué variables se controlan en el experimento de colectores solares en la Universidad de Texas en Dallas? _____



Hoja de Trabajo

(Respuestas)

1. Una lata es negra y la otra blanca

2. Las temperaturas deberán ser iguales a las medidas en clase

3. El estudiante deberá restar la temperatura medida en la lata negra y en la lata blanca al principio de la clase, de la temperatura medida al final de la clase.

4. la lata negra
   Acepte cualquier respuesta lógica

5. A 180 grados Farenheit.

6. El estudiante deberá restar 1605 menos 963, igual a 642 galones de combustible.

7. 2 y 4

8. Matemáticas, Demografía, Economía, Geografía, Ciencias y Construcción

9. Acepte cualquier respuesta lógica relacionada con los puntos cardinales (Norte, Sur, Este, Oeste)

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

Los estudiantes formarán grupo de estudios y ayudados por sus familiares investigarán si hay casas o edificios con colectores solares en su comunidad o en su ciudad.

Informarán ante la clase el resultado de sus investigaciones y el profesor les dará crédito extra por esta investigación.

EVALUACION

Evaluación

1. En el experimento sobre el colector solar, ¿cuál es la variable que es diferente? Ponga una línea bajo la respuesta correcta:

   El tamaño de las latas

   La temperatura del agua

   Una lata es negra y la otra blanca

2. ¿Qué variables se controlan en el experimento de calentadores solares en la Universidad de Texas en Dallas? Ponga una línea bajo la respuesta correcta:

   La dirección geográfica de los calentadores

   La cantidad de gente que vive en Dallas

   La cantidad de agua que se calienta

3. Indique qué situaciones puede controlar el hombre que influyen en el cambio del clima. Ponga una línea bajo las respuestas que correspondan.

   Se pueden parar los vientos de la atmósfera

   Se echa viento con grandes ventiladores para enfriar el aire

   Se echa hielo seco sobre las nubes para que llueva

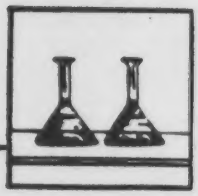
   Se empujan las nubes con satélites meteorológicos

   Se plantan bosques en algunas regiones para que llueva más

EVALUACION

4. Indique qué materias de estudio debe saber un ingeniero solar principalmente. Ponga una línea bajo las respuestas correctas:

Matemáticas	Física
Química	Biología
Literatura	Ciencias
Demografía	Construcción
Economía	Zoología
Geografía	Botánica



EVALUACION

Evaluación
(Respuestas)

1. En el experimento sobre el colector solar, ¿cuál es la variable que es diferente? Ponga una línea bajo la respuesta correcta:

   El tamaño de las latas

   La temperatura del agua

   Una lata es negra y la otra blanca

2. ¿Qué variables se controlan en el experimento de calentadores solares en la Universidad de Texas en Dallas? Ponga una línea bajo la respuesta correcta:

   La dirección geográfica de los calentadores

   La cantidad de gente que vive en Dallas

   La cantidad de agua que se calienta

3. Indique qué situaciones puede controlar el hombre que influyen en el cambio del clima. Ponga un línea bajo las respuestas que correspondan.

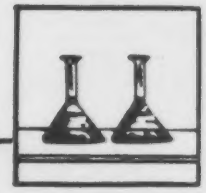
   Se pueden parar los vientos de la atmósfera

   Se echa viento con grandes ventiladores para enfriar el aire

   Se echa hielo seco sobre las nubes para que llueva

   Se empujan las nubes con satélites meteorológicos

   Se plantan bosques en algunas regiones para que llueva más



EVALUACION

4. Indique qué materias de estudio debe saber un ingeniero solar principalmente. Ponga una línea bajo las respuestas correctas:

Matemáticas	Física
Química	Biología
Literatura	Ciencias
Demografía	Construcción
Economía	Zoología
Geografía	Botánica

Componente

2

Sección uno

Sección dos

Sección tres

FACTORES ATMOSFERICOS

Introducción

Cada una de las actividades en este componente permitirá al estudiante identificarse con algunas de las carreras en el servicio público. El estudiante también podrá ver la necesidad que existe, en cada una de las carreras seleccionadas, de tener información científica. La Sección Uno introduce al estudiante con varias carreras y demuestra el uso de las observaciones climatológicas en caso de un tornado. La Sección Dos permite que el estudiante use las observaciones climatológicas para inferir su causa y aplicar esa información a situaciones reales relacionadas al transporte público. La Sección Tres examina el uso de los instrumentos meteorológicos para pronosticar las condiciones climatológicas locales.

METAS

OBSERVANDO: El estudiante podrá relacionar el uso de las observaciones climatológicas a las carreras en el servicio público.

DEDUCIENDO: El estudiante podrá usar las observaciones metereológicas para inferir configuraciones climatológicas, de la forma que lo requieren las carreras en el servicio público.

PREDICIENDO: El estudiante podrá pronosticar el clima usando varios instrumentos.

SECCIONES DE APRENDIZAJE

SECCION 1: El tornado

SECCION 2: El vuelo número 407

SECCION 3: Asistir a la universidad

COMPONENTE II

Sección uno

Sección uno
El tornado

Materiales

. copias suficientes de la actividad y y evaluación para cada estudiante

Objetivo

Dado un diálogo acerca de diferentes carreras de Servicios públicos y su relación con conceptos metereológicos el estudiante analizará las condiciones atmosféricas que puede causar un tornado con 70% de corrección.

Palabras Clave

. frente frío

. frente caliente

. Oficina Nacional Meteorológica

. Oficina de Preparación para Emergencias

. tornado

. cumulonimbo

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Análisis

Afectivo: Recepción, Respuesta

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El maestro deberá empezar cada actividad con un repaso de los conceptos básicos acerca del clima, especialmente sobre el clima inclemente, y sobre la necesidad de observar las predicciones meteorológicas.

PASO II - Los estudiantes pueden leer el diálogo en silencio o en voz alta. Se pueden asignar a los estudiantes distintos papeles en el diálogo. Si se va a leer en voz alta, debe asignarse un narrador, y quienes hagan los papeles de Jean, el Sr. Goodall, y el Sr. Craft. También, si se desea, se pueden usar los nombres propios de los asignados.

PASO III - Las preguntas que corresponden a este diálogo se encontrarán al final. El maestro debe permitir a cada estudiante repasar las preguntas individualmente. (Una vez que el estudiante haya completado las preguntas, la clase puede discutirlas)

PASO IV - Cada estudiante deberá tomar la evaluación individualmente.

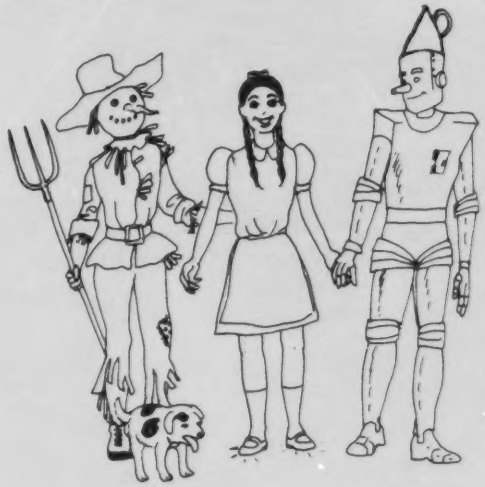
PASO V - La Sección sobre el Hogar y la comunidad es opcional, y debe hacerse en forma de tarea fuera de la clase.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

TORNADO

Jean acababa de leer El Mago de Oz. Se quedó asombrada de que la casa, con Dorothy y Totto, pudiera ser levantada por un torbellino llamado tornado. Jean decidió aprender algo más acerca de los tornados, de manera que fue a ver a su profesor de ciencias para pedirle ayuda.

El Sr. Goodal ha sido profesor de ciencias por varios años. El había estudiado en la universidad y había recibido su título en ciencias terrestres y continuaba estudiando para sacar su maestría como ingeniero ambiental. Al Sr. Goodall le gustaba trabajar con jóvenes que deseaban saber más acerca del mundo en que vivimos.



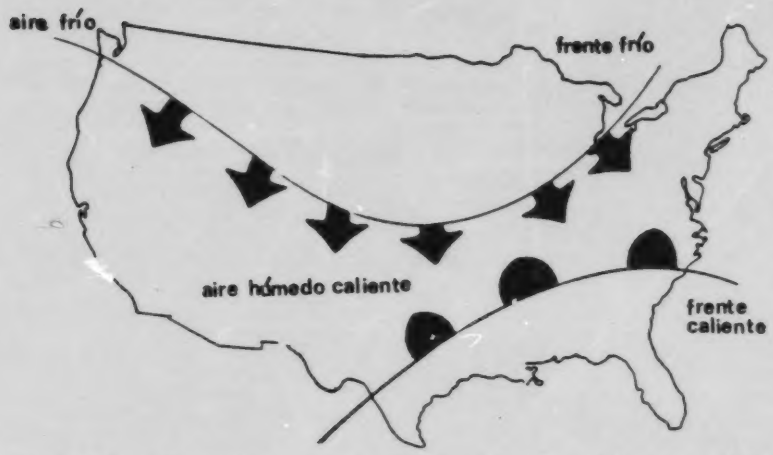
Jean: Sr. Goodall, acabo de leer El Mago de Oz y me gustaría saber si un tornado realmente puede levantar una casa y volverla a bajar sin destrozarla.

Sr. Goodall: Los tornados pueden hacer muchas cosas, Jean. He oído decir que pueden clavar una paja en un árbol sin romper la paja, y que algunos pollos se han quedado sin plumas al pasarles un tornado por encima. Los tornados casi siempre destruyen árboles y casas. Lo que le sucedió a la casa del cuento El Mago de Oz podría suceder en la realidad, pero no pienso que suceda normalmente.

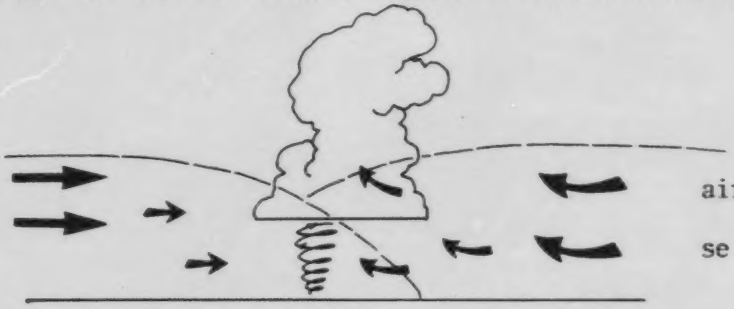
Jean: ¿Qué causa los tornados?

Sr. Goodall: Permítame dibujarle dos mapas para que vea lo que se necesita para formar un tornado.

63



Sr. Goodall: En este primer dibujo el aire húmedo caliente viaja hacia el norte del Golfo de México, y el aire frío viaja del noroeste al sureste. Estos movimientos se llaman frentes. Cuando estos frentes se encuentran, pasa lo siguiente



El aire frío es más denso o pesado, de manera que empuja al aire húmedo caliente hacia abajo. Al enfriarse el aire húmedo caliente no puede mantener la humedad, y ésta se convierte en nubes. Ese tipo de nube es llamado cumulonimbus.

Jean: ¿Y que relación tiene el tornado con todo ésto?

Sr. Goodall: La mayoría de los científicos opinan que cuando los dos frentes se encuentran, pequeñas masas de aire húmedo caliente se elevan. Cuando ésto sucede el aire que está a los lados se precipita hacia adentro para reemplazar al aire caliente que asciende. Este aire que entra empieza a girar rápidamente y se acelera a medida que llega al centro. Si suficiente aire se precipita

hacia adentro, causa un tornado. Un tornado hace un ruido igual al de mil trenes de carga debido al movimiento del aire que se precipita hacia adentro.

Jean: Lo que Ud. dice me parece muy interesante. ¿Quién vigila para ver si hay tornados?

Sr. Goodall: Creo que la Oficina Nacional Metereológica y la Oficina de Preparación para Emergencias (OPE). Usted podría investigar qué es lo que estas oficinas hacen cuando se aproxima un tornado.

Jean: Muchas gracias por su ayuda. Creo que voy a ver qué es lo que hace la OPE.

Jean fue al día siguiente después de la escuela a la oficina local de la OPE para ver que hacía esa oficina con respecto a los tornados. Jean no sabía mucho acerca de la OPE. Cuando llegó a la oficina se encontró con el Sr. R.J. Craft. El Sr. Craft era el Funcionario de Entrenamiento local de la OPE.

Jean: Muchas gracias por recibirme, Sr. Craft. Estoy interesada en saber algo más acerca de los tornados, y mi profesor de ciencias me dijo que usted me podría ayudar. ¿En que forma trabaja la OPE con los tornados?

Sr. Craft: Permítame decirle algo acerca de mi persona y el trabajo que hago aquí. Yo estuve en el servicio militar. Ahora estoy jubilado y tengo un buen conocimiento acerca del gobierno, los recursos, las leyes y la gente. No existe ningún entrenamiento formal para esta clase de trabajo. Me gusta estar ocupado y poder ayudar a la comunidad y a la gente en caso de un desastre.

Nuestro trabajo consiste en planear actividades en caso de incendios de bosques, inundaciones, terremotos, y tornados. La Oficina Nacional Metereológica nos ayuda a hacer este trabajo, y también nos ayudan la policía, los bomberos y otros empleados de gobierno local.

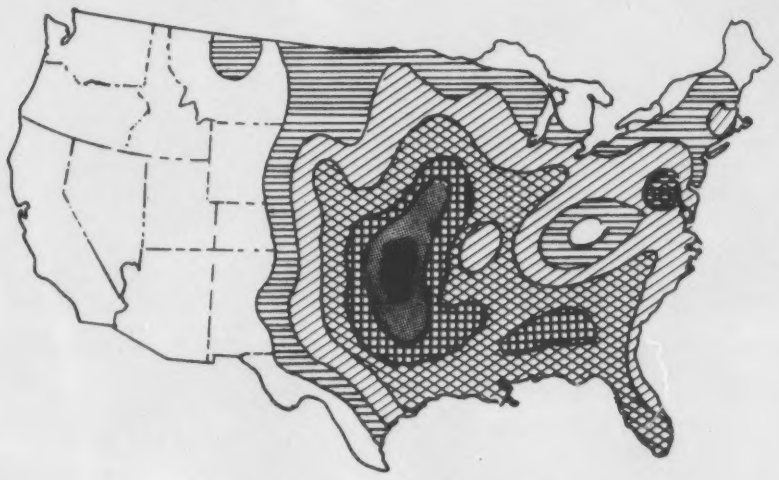
Uno de los grupos de voluntarios que nos presta mucha ayuda es el de los radio-aficionados. Ellos sirven de pequeñas estaciones de radio en el área afectada. de manera que podamos mantener comunicación constante con varias personas en caso de emergencia. El trabajo puede ser muy peligroso a veces.

Jean: ¿Qué hacen ustedes en caso de un tornado? Mi profesor me explicó cómo se forman los tornados.

Sr. Craft: La Oficina Nacional Metereológica es nuestro más grande recurso par advertencias de tornados. La oficina hace uso de radar y satélites para observar las condiciones atmosféricas que pueden causar un tornado. Cuando estas condiciones llegan a ocurrir, la oficina emite un "aviso de alerta." Casi todos los tornados suceden al final de una tormenta. Cuando un tornado realmente toca tierra, se le avisa a nuestra oficina. Inmediatamente se mandan policias, bomberos, la Cruz Roja, y doctores, al lugar afectado para prestar ayuda. Muchos tornados que se forman en el cielo nunca tocan tierra.

Jean: ¿Dónde se han producido la mayoría de los tornados en los Estados Unidos?

Sr. Craft: Mire este mapa, Jean. Aquí muestra el número de tornados y dónde han sucedido, en los Estados Unidos durante los últimos 40 años.



66

Los tornados se dan con más frecuencia en la parte central del oeste de los Estados Unidos. El mapa muestra las partes donde ocurrieron la mayoría de los tornados durante un período de 40 años. Un tornado viaja a una velocidad de 25 a 40 millas por hora, despedazando en segundos casi todo lo que encuentra en su camino.

Jean: ¿Qué debe hacer la gente en el caso de un tornado?

Sr. Craft: Primero, debe usted abrir sus ventanas del norte y /o este de la casa, como a la mitad. Esto ayuda a disminuir la presión y prevenir que la casa explote. Después usted debe resguardarse en un refugio o en el sótano de la casa. Si usted no tiene un refugio o sótano en su casa, usted debe irse al centro de su casa y meterse debajo de una mesa pesada o un colchón. Cuídese de no acercarse a ninguna ventana. Podría usted recibir cortadas con algún vidrio roto cuando el tornado se acerque a su casa. Estas medidas podrían salvarle a usted la vida. Si usted se encuentra afuera y no hay ningun edificio cerca, no se meta en un automóvil. Acuéstese en alguna zanja en alguna parte baja y permanezca ahí. El viento será terrible. A propósito, no se acerque a ningún árbol grande. El viento podría arrancarlo.

Jean: Muchas gracias, Sr. Craft. Ha sido usted muy amable.

Sr. Craft: Jean, ha sido un placer.

Jean salió de la OPE y se fué a su casa. Esa noche les contó a sus padres lo que había aprendido. La familia se puso de acuerdo en lo que debían hacer en el caso de un tornado.

Jean se durmió esa noche satisfecha de que, gracias a sus esfuerzos, había ayudado a su familia a prepararse en caso de la emergencia que pudiera causar un tornado.

Preguntas

1. En sus propias palabras, describa cómo se forma un tornado.

_____

_____

_____

_____

2. Describa lo que se debe hacer en el caso de un tornado cuando usted está en su casa.

_____

_____

_____

3. ¿En los Estados Unidos, dónde se producen la mayoría de los tornados cada año?

_____

_____

4. ¿En qué dirección viajan la mayoría de los tornados?

_____

5. Usando el mapa sobre tornados del Sr. Craft, ¿cuántos tornados hay en su área en un año? (Indicación: Encuentre su área en el mapa. Fíjese en el número de tornados indicados por la curva del nivel oscura más cercana a su área. Divida este número entre 40 años, redondeando las fracciones al número entero más próximo)

68 _____

6. Si un tornado se forma durante una tormenta ¿cuál parte de la tormenta tiene más probabilidades de tener un tornado?

   a. El principio de una tormenta

   b. La mitad de una tormenta

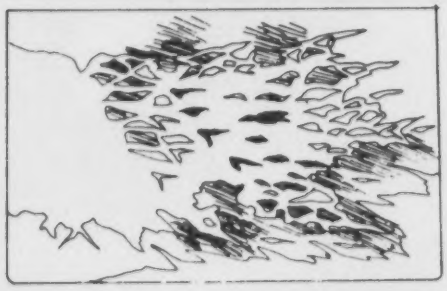
   c. El final de una tormenta

---

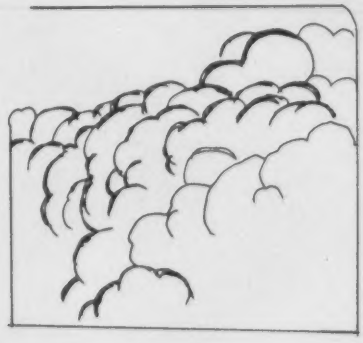
7. ¿Cuál de los tipos de nubes que siguen pueden formar un tornado? ¿Cómo se llama este tipo de nube?

---

a.

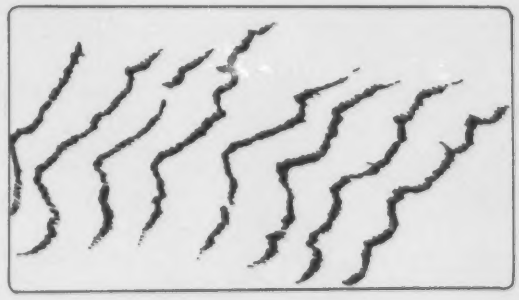


b.



c.

d.



8. ¿Cuáles son cuatro carreras relacionadas al Servicio Público que pueden ya sea explicar o ayudar a la gente a protegerse de un tornado?

   a. _____

   b. _____

   c. _____

   d. _____

9. ¿En qué forma puede servirle a usted el observar el clima y el mundo a su alrededor para protegerse en caso de un tornado?

   _____

   _____

   _____

   _____

Contestaciones a las Preguntas

1. Las respuestas pueden variar. Cada descripción debe incluír "frente frio," "frente caliente," "formación de nubes," y "la elevación de aire caliente reemplazado por el aire circundante lo cual causa un movimiento circular."

2. Ventanas ligeramente abiertas en la parte del norte y del este de la casa. Irse a un refugio o sótano, o la parte central de la casa y taparse con algo. Alejarse de todas las ventanas. Las respuestas pueden variar.

3. En dirección noroeste.

4. El mapa muestra que los estados con más tornados son Kansas y Oklahoma. Los estudiantes pueden responder que es en el centro de los Estados Unidos.

5. Las respuestas pueden variar de acuerdo al lugar donde usted vive. Por ejemplo, Dallas, Texas tiene un promedio de 100-150 tornados en 40 años o sea como 3 tornados al año. Casí todos estos tornados suceden en los alrededores, y no propiamente en Dallas.

6. c -- el final de una tormenta

7. c -- nubes cumulonimbus

8. Profesor (a) de ciencias, funcionario de entrenamiento de la OPE, policía, bombero, la Cruz Roja, doctores, radioaficionados, o cualquier empleado de la ciudad puede ayudar. Acepte cualquier respuesta lógica.

9. Las respuestas pueden variar. Las nubes pueden indicar la posibilidad de un tornado. Las medidas para protegerse dependen del lugar donde uno se

encuentre. La dirección del viento puede avisar la proximidad de un tornado. El ruido del viento puede indicar la presencia de un tornado.

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

Cada estudiante debe de trabajar con miembros de su familia para platicar y llevar a cabo un plan de emergencia para la familia en caso de alerta de tornado.

El plan de emergencia debe incluir lo siguiente:

1) En caso de clima inclemente, algún miembro de la familia debe escuchar los pronósticos del tiempo local en la radio o la televisión.
2) Alguien debe abrir un poco las ventanas de la parte norte y/ó este de la casa.
3) Debe escogerse un lugar de refugio en el centro de la casa lejos de las ventanas.
4) Alguien debe encargarse de ver que todas las personas estén en el lugar de refugio.
5) Debe prepararse una lista de teléfonos para caso de emergencia que incluya lo siguiente:

   Departamento de policía

   Departamento de incendios

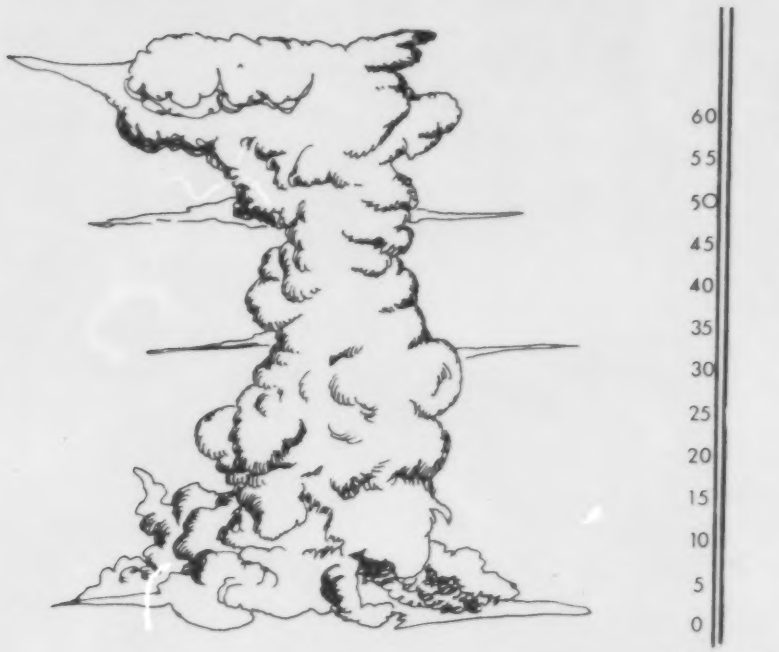
   Compañía de gas (en caso de algún escape de gas)

   Compañía de electricidad (en caso de caerse algún alambre de electricidad)
6) Un pequeño equipo de artículos para primeros auxilios debe de prepararse y mantenerse en el lugar de refugio.

El estudiante y miembros de su familia pueden observar juntos las nubes y tratar de ver que clase de clima se puede asociar a las distintas formaciones de las nubes. Pueden usar los siguientes ejemplos para identificar las nubes:

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

Identificación de Nubes



Algunas de estas nubes se pueden observar a distintas alturas con relación a la tierra. Algunas nubes, tales como las cumulonimbus, se pueden encontrar a muchas alturas distintas debido a su tamaño.

EVALUACION

1. Nombre una carrera de Servicio Público que use información sobre el clima. ¿Cuáles son los requisitos para ese trabajo?

_____

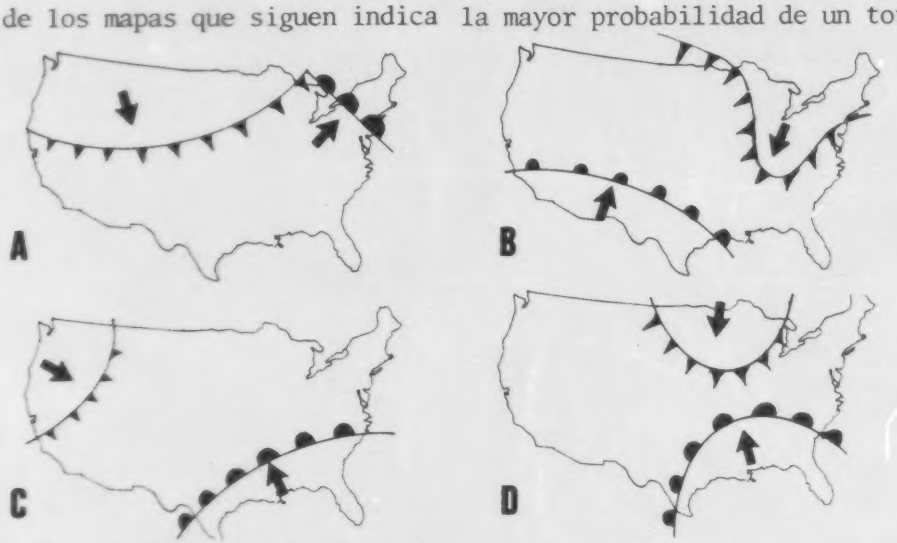
_____

2. ¿Cómo se pueden salvar vidas observando el clima?

_____

_____

3. ¿Cuál de los mapas que siguen indica la mayor probabilidad de un tornado?



4. ¿Qué haría usted si estuviera en un carro manejando por la carretera y viera un tornado venir hacia usted?

_____

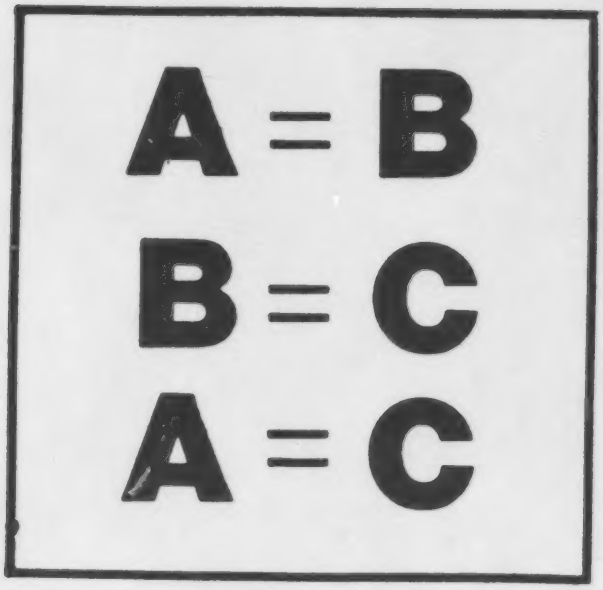
5. Los tornados hacen muchas cosas raras. Describa una de las cosas raras que puede hacer un tornado.

_____

EVALUACION

Respuestas de la Evaluación

1. Profesor de ciencias, un grado universitario y el deseo de trabajar con jóvenes. Funcionario de entrenamiento de la OPE; el deseo de servir al público. Conocimiento acerca del gobierno, leyes, y la gente resultan útiles.
2. El conocimiento sobre las condiciones del clima pueden prevenir a la gente sobre peligro y permitirles hacer planes para un posible desastre. La respuesta puede variar. Acepte cualquier respuesta lógica.
3. d -- muestra las mayores probabilidades.
4. Salir del carro y acostarse en una zanja o parte baja. Sujetarse de algo. No acercarse a ningún árbol.
5. Enterrar una paja en un árbol, o quitarle las plumas a un pollo. Acepte cualquier respuesta lógica.



COMPONENTE II

Sección dos

Sección dos
El vuelo número 407

Objetivo

Dado algún conocimiento sobre la climatología y sobre las características y medio ambiente para ese tipo de trabajo, el estudiante podrá observar los cambios meteorológicos y dar explicaciones acerca de estos mismos con un 60% de exactitud.

Materiales

- información de repaso
- narración
- evaluación

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Análisis Síntesis, Evaluación

Afectivo: Recepción, Respuesta, Valorización

Palabras Clave

- alta presión
- baja presión
- frente frío
- frente caliente
- beneficios adicionales

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - Este componente incluye un repaso de la terminología y las condiciones relacionadas a la climatología. El profesor podrá usar esta información como un breve repaso y/o permitir al estudiante que use la información durante la actividad.

PASO II - La actividad puede leerse en voz alta o en silencio, y como una actividad ya sea del grupo o individual.

PASO III - Sería beneficioso para los estudiantes analizar las observaciones meteorológicas que se hicieron para al viaje de Nueva York a Los Angeles, así como los mapas que se prepararon con estas observaciones.

PASO IV - Las preguntas relacionadas a la actividad deben formularse individualmente y luego tratarse en la clase para que los estudiantes hagan comentarios individuales. Durante esta fase de la actividad, el profesor debe prestarse como punto de referencia para ayudar al grupo.

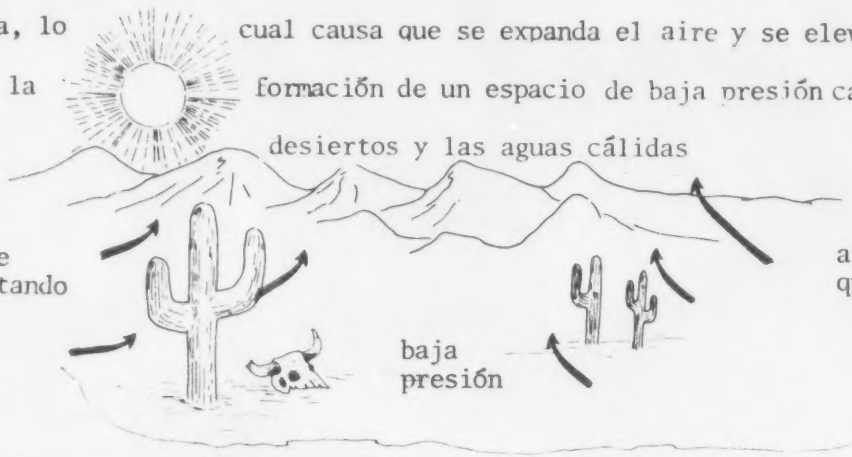
PASO V - Cada estudiante debe preparar la evaluación independientemente.

PASO VI - La sección acerca del Hogar y la comunidad es opcional y se puede incluir si el tiempo lo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

Repaso de la Terminología y las Condiciones Relacionadas a la Climatología

Baja presión — Cuando un lugar se calienta, sube la temperatura del aire que está encima, lo cual causa que se expanda el aire y se eleve. Esto resulta en la formación de un espacio de baja presión caliente sobre los desiertos y las aguas cálidas



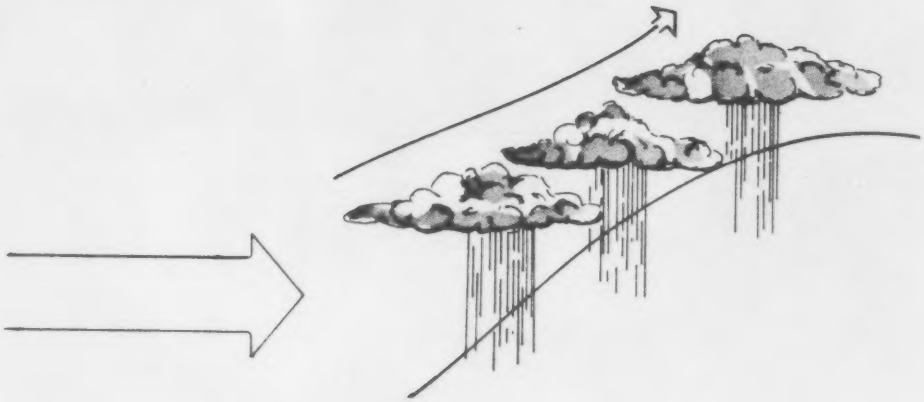
Alta presión — El aire que se encuentra sobre un lugar frío baja de temperatura, lo que causa que se vuelva denso y se hunda. A ésto se le llama un frente frío si el aire está en movimiento. La alta presión casi siempre trae temperaturas frescas con cielos despejados.

Al deslizarse el aire caliente sobre el aire fresco se forman nubes y se produce lluvia. La lluvia es generalmente leve y se distribuye sobre una área extensa. Generalmente no se producen tempestades. Los frentes de aire caliente casi siempre viajan con dirección al noroeste.

81

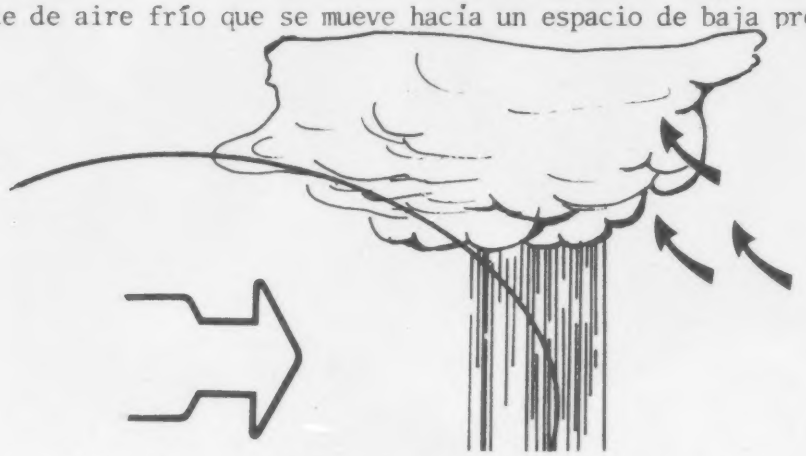
58

A	= B
B	= C
A	= C



baja presión caliente que se va acercando hacia el área de alta presión

Frente de aire frío que se mueve hacia un espacio de baja presión caliente

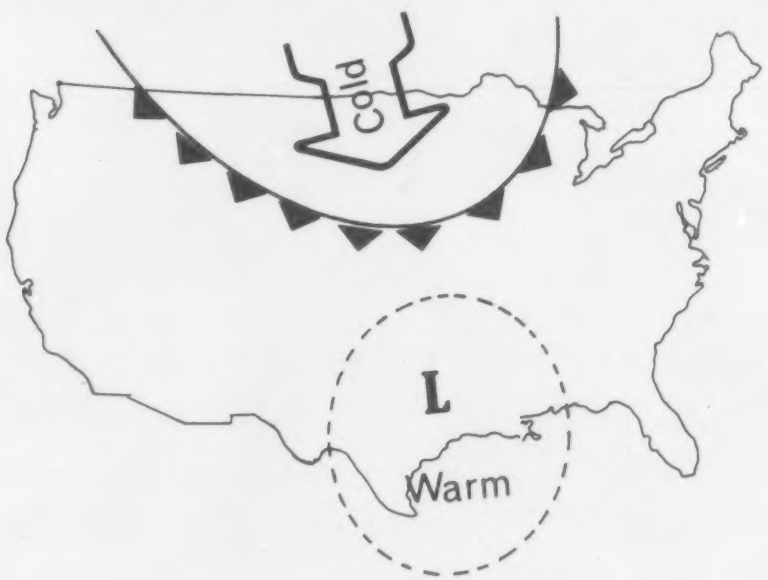


Cuando el aire frío se mueve bajo el aire caliente, el aire caliente es empujado hacia arriba rápidamente, lo cual causa nubes muy altas. Esto se convierte en tormentas violentas con vientos a alta velocidad y con relámpagos. Estas tormentas generalmente suceden sobre una área pequeña. Los frentes fríos casi siempre se mueven en dirección sudeste. (vea el mapa)

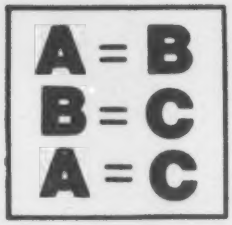
82

bajo
aire caliente
inmóvil

Alta presión, frío en movimiento hacia un área de baja presión



60



El Vuelo Número 407

¿Ha viajado usted alguna vez en avión? Si ha volado, ya sabe lo emocionante que puede ser deslizarse por el aire a grandes alturas. Todo lo que está en la tierra se ve pequeñísimo desde un avión. A medida que usted vuela, usted puede ver las nubes. A veces el viaje puede resultar violento. Tanto los movimientos bruscos del avión como las nubes, son causados por el clima. Los pilotos se preocupan de las condiciones climatológicas porque estas afectan su viaje en avión. Durante el mal tiempo, los aviones generalmente vuelan por encima de la tempestad para que el viaje sea más cómodo.

Hoy va a volar usted desde Nueva York hasta Los Angeles con Simón Goldberg. Simón es un piloto de transportes, y ha trabajado para la compañía Trans-American Airlines durante los últimos diez y ocho años. Simón puede volar hasta 85 horas en un mes pero generalmente solo vuela un promedio de 60 horas. El disfruta mucho de su trabajo debido a los viajes gratis, alto salario y beneficios adicionales que recibe. Simón tiene que pasar un examen físico muy riguroso cada seis meses para poder continuar volando.

Como piloto, Simón tiene muchas responsabilidades fuera de volar el avión. El tiene que hacer los planes de vuelo, estar atento a los cambios atmosféricos, permanecer en contacto con la torre de control de tráfico, hablar con los pasajeros, y presentar informes acerca del vuelo.

Simón ha sido capitán para la compañía de aviación durante doce años. Durante sus primeros años de trabajo él se dedicó a estudiar aviación y a aprender a ser copiloto. Las oportunidades de avanzar en su trabajo eran

84

muy buenas y siguen mejorando con el tiempo.

El vuelo de hoy es de Nueva York a Los Angeles, con paradas en Saint Louis y Denver. Usted es el copiloto de Simón durante este viaje, y Simón le ha dado el trabajo de estar al tanto del clima durante el vuelo.

Antes de empezar el vuelo usted habló con la torre de control y con otros pilotos para averiguar las condiciones climatológicas. Estas son las observaciones que usted recibió acerca del clima: Observaciones climatológicas de Nueva York a Los Angeles:

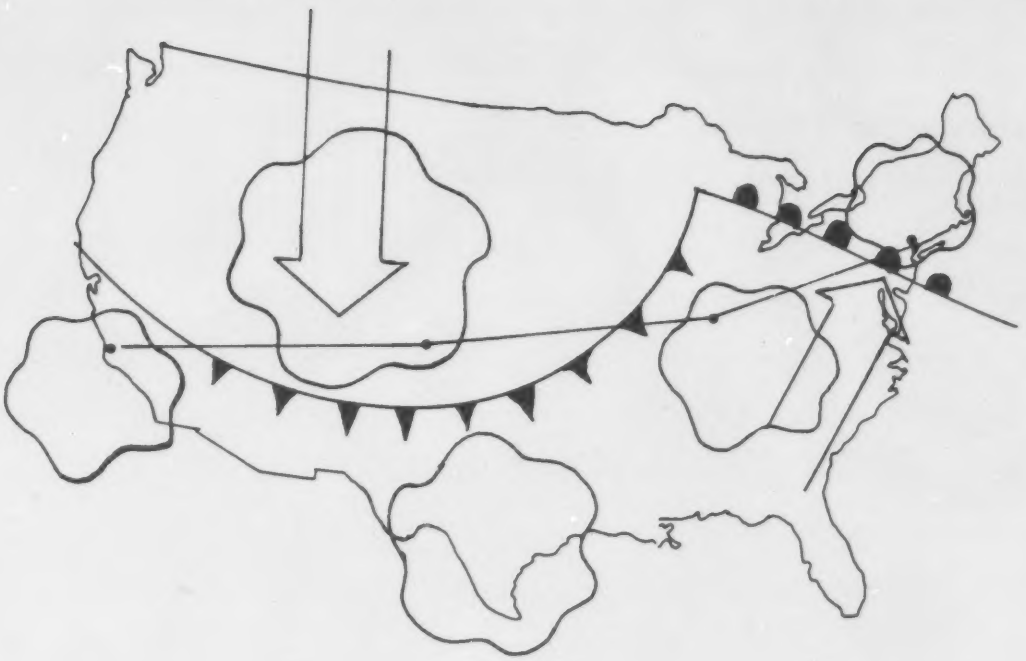
1. Nueva York — Cielos despejados y temperaturas frescas.
2. Nueva York a Saint Louis — Lluvia lenta con un cielo cubierto de nubes. Vientos cálidos que soplan del sureste.
3. Saint Louis — Nubes esparcidas y algunas lloviznas locales. El viento proviene del sudoeste.
4. Saint Louis a Denver — Nublado, con aguaceros al acercarse a Denver, y van aumentando las tempestades.
5. Denver — Tempestades con vientos fuertes provenientes del norte.
6. Denver a Los Angeles — Tempestades con vientos fuertes del noroeste a medida que se aproxima uno.
7. Los Angeles — Temperaturas cálidas, tornándose un poco nublado, con algo de lluvias.

Usando estas observaciones, usted hará un mapa climatológico como el que aparece enseguida. (Asegúrese de que entiende bien el mapa y la razón por qué se necesitaron las observaciones para hacer el mapa.)

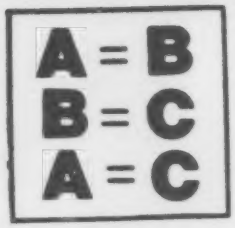
62

A	=	B
B	=	C
A	=	C

(Map)



86



El proceso que usted usó al hacer este mapa se llama hacer inferencias. Inferir quiere decir explicar una observación y describir lo que está sucediendo. En este caso usted ha dado una descripción del tiempo usando algunos términos como alta y baja presión y frentes fríos y calientes. Podría ser que su mapa no estuviese completamente correcto, pero es adecuado para hacer su vuelo.

Cuando llegaron a Los Angeles, Simón lo felicitó a usted por un trabajo bien hecho. Gracias a su trabajo, el vuelo fué seguro y cómodo para los pasajeros.

Esa noche en Los Angeles estuvo muy agradable. Usted pudo visitar viejos amigos e ir a ver una obra de teatro. Al día siguiente Simón y usted se regresarían a Nueva York.

En la mañana usted se fué temprano al aeropuerto porque Simón le había dado el mismo trabajo de observar las condiciones meteorológicas y preparar un nuevo mapa. Estas son las obervaciones que usted recibió:

1. Los Angeles — Cielos nublados con vientos que van aumentando y tempestades en la región.
2. Los Angeles a Denver — Cielos que se están despejando, temperaturas frescas, y vientos provenientes del noroeste.
3. Denver — Cielos despejados. Temperatura fresca. Ligeros vientos.
4. Denver a Saint Louis — Cielos despejados y temperatura fresca, pero están aumentando las nubes y pueden haber tempestades.
5. Saint Louis — Cielos nublados. Lluvias en la región y ligeros vientos cálidos provenientes del sur.

A = B
B = C
A = C

6. Saint Louis a Nueva York — Cielos nublados con principios de lluvia cerca a Nueva York. Temperatura cálida con vientos provenientes del sudeste.
7. Nueva York — Lluvia sobre una área extensa. No hay tempestades. Vientos que provienen del sudeste.

1. Usando el mapa a continuación dibuje un mapa atmosférico para el vuelo de regreso a Nueva York. Esto es para su observación y para poner en práctica sus propias experiencias con el clima.

2. Basándose en el mapa climatológico ¿piensa usted que los pasajeros en el avión van a tener un viaje seguro y cómodo a Nueva York? ¿Por qué piensa que sí? ¿Por qué piensa que no?

_____

_____

_____

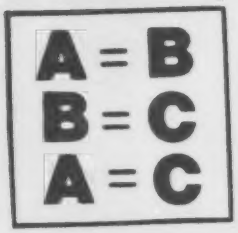
3. ¿Durante qué parte del viaje piensa usted que el avión debe volar más alto para evitar clima tempestuoso?

_____

Compare el mapa climatológico que usted preparó con el que se muestra a continuación y después conteste las preguntas.

Los Angeles a Nueva York

Actual mapa climatológico del viaje de regreso



4. ¿Qué diferencia existe entre su mapa y el que se muestra?

_____

5. ¿Causan algún efecto estas diferencias en el clima que usted encontrará en la ruta de su viaje? ¿Cómo?

_____

_____

6. Describa el trabajo de un piloto de transporte.

_____

_____

_____

7. ¿Le gustaría a usted ser un piloto de transporte? ¿por qué?

_____

_____

8. ¿Qué significa inferir? ¿Cómo se usa la palabra? Dé un ejemplo.

_____

_____

_____

A = B
B = C
A = C

Respuestas para las Actividades

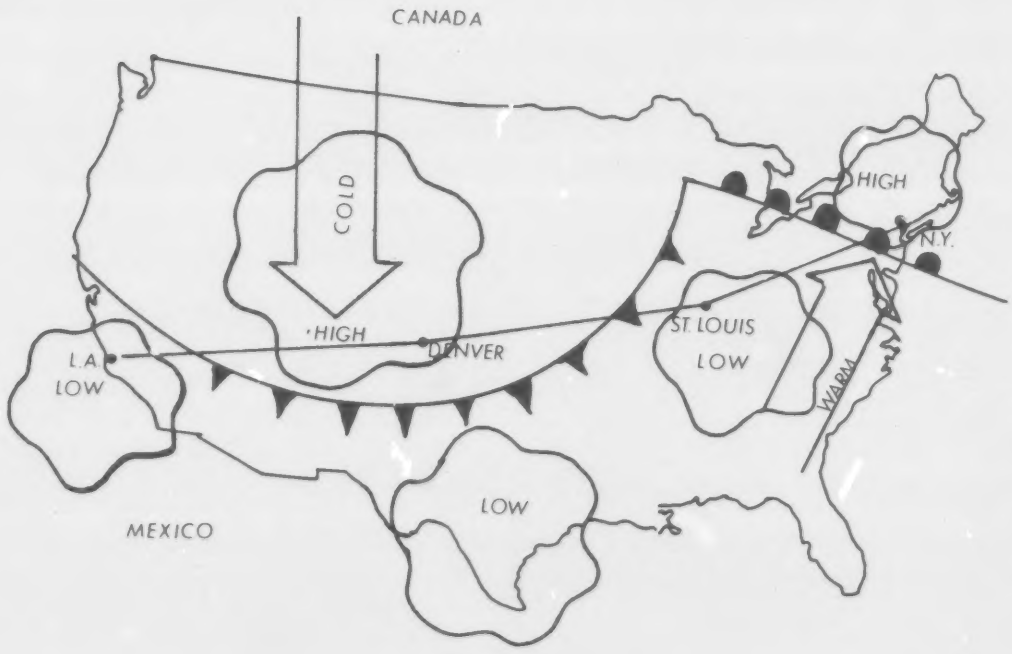
1. El mapa de los estudiantes podría parecerse al que se presenta a continuación. Son posibles muchas variaciones. Usted puede ver si se han dado las siguientes:

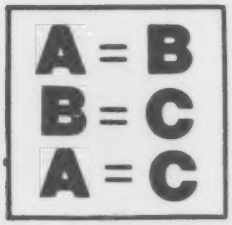
   (1) Un frente frío se acerca a Los Angeles

   (2) Alta presión sobre Denver

   (3) Frente frío que se aproxima a Saint Louis

   (4) Un frente cálido que se aproxima y pasa a Nueva York





2. Las respuestas pueden variar. Acepte cualquier contestación lógica.

3. Se puede necesitar más altitud sobre partes de la ruta de Los Angeles a Denver y Denver a Saint Louis debido a tempestades.

4. Las respuestas pueden variar. Acepte cualquier contestación lógica.

5. Las respuestas deben variar. Acepte cualquier contestación lógica.

6. Los pilotos solo pueden trabajar 85 horas al mes. Pueden viajar mucho, reciben altos salarios, y tienen beneficios adicionales. Ellos tienen que tomar un examen físico cada seis meses. Tienen que preparar su plan de vuelo, inspeccionar el avión, observar las condiciones climatológicas, hablar con los pasajeros, y preparar un informe sobre cada vuelo.

7. Acepte cualquier respuesta lógica.

8. Inferir quiere decir explicar una observación. Se usa para dar las razones por las cuales ocurre algún evento. Uno puede inferir, al observar una tempestad, que se aproxima un frente de aire frío a la región.
Acepte cualquier respuesta lógica.

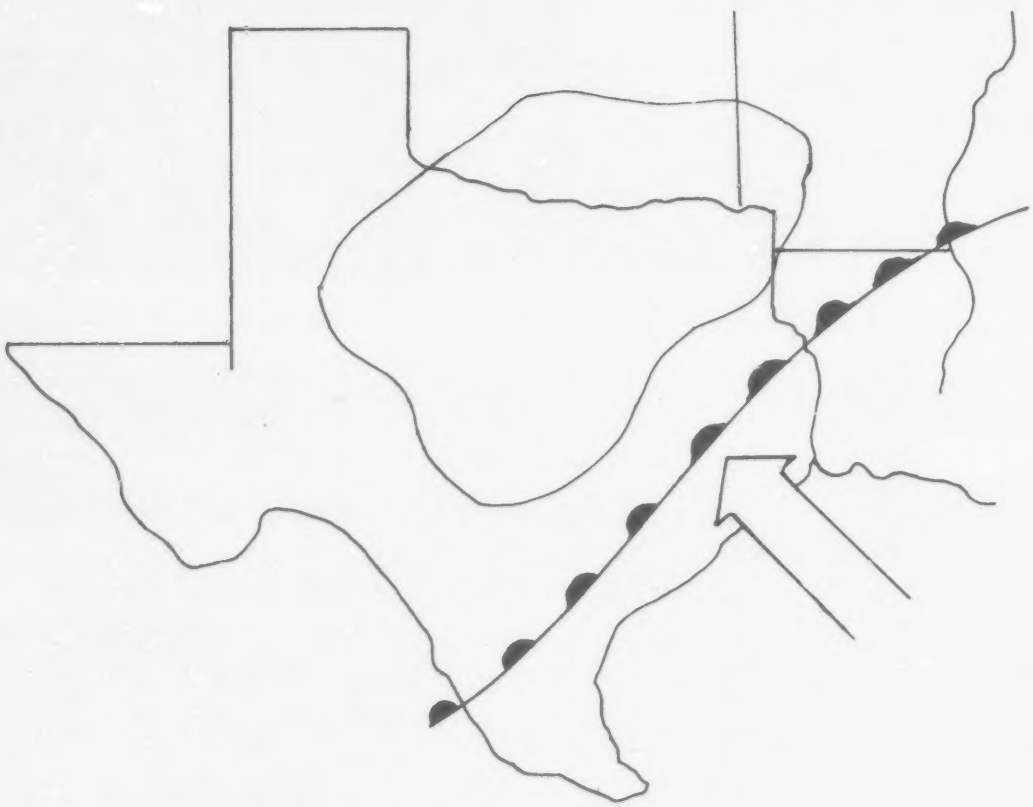
EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

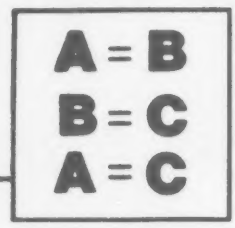
El estudiante puede entrevistar a un maestro o maestra para saber cuáles son las características de su trabajo tales como las horas de trabajo, el medio ambiente, los compañeros de trabajo, beneficios, oportunidades de avanzar, y salario. El estudiante debe averiguar por qué el profesor o profesora escogió una carrera de servicio público. Las entrevistas que tenga el estudiante deben comentarse en clase, y estos comentarios deben enfocarse en la clase de carrera que lleve las necesidades e intereses individuales.

A = B
B = C
A = C

EVALUACION

Use este mapa para contestar las preguntas número 1 al 3.





69

EVALUACION

1. El clima en la posición número uno en el mapa se puede describir mejor como:

   A. Despejado y cálido

   B. Depejado y fresco

   C. Nublado y cálido

   D. Nublado y fresco

2. El clima en la posición número 2 en el mapa se puede describir mejor como:

   A. Despejado y fresco

   B. Nublado y fresco

   C. Nublado y lluvioso

   D. Nublado y sin lluvia

3. El clima en la posición número 3 en el mapa se puede describir mejor como:

   A. Despejado y cálido

   B. Nublado con algo de lluvia

   C. Despejado y frío

   D. Nublado sin lluvia

4. Dé un ejemplo acerca de inferir

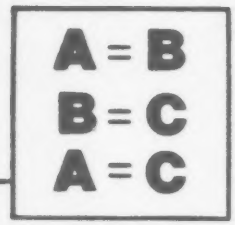
   _____

   _____

5. Describa brevemente lo bueno y lo malo de un trabajo de piloto de transporte.

   _____

   _____ 95



EVALUACION

Respuestas

1. B
2. C
3. B
4. Las respuestas podrán variar. Acepte cualquier ejemplo lógico.
5. Las respuestas pueden variar con respecto a las características buenas o malas del trabajo. Estas son algunas características:
   a. salario alto
   b. beneficios adicionales
   c. viajes
   d. pocas horas de trabajo
   e. fatiga y presión en el trabajo
   f. presentar informes

   Acepte cualquier respuesta favorable

COMPONENTE II
Sección tres

Sección tres
Asistir a la universidad

Objetivo

Dada una situación con sus actividades correspondientes, concerniente a instrumentos para pronosticar el clima, el estudiante estará capacitado para usar e identificar los instrumentos con un 80% de precisión.

Materiales

- veáse la lista de materiales para cada una de las actividades del estudiante
- copias suficientes de las actividades y evaluación

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Aplicación

Afectivo: Recepción, Respuesta

Palabras Clave

- barómetro
- higrómetro
- anemómetro
- veleta
- humedad relativa

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El maestro debe cerciorarse de que todos los materiales necesarios para cada actividad se encuentren disponibles en el salón de clase. Hay que repasar la lista de materiales de cada actividad para ver qué se necesita.

PASO II - El maestro debe repasar brevemente con los alumnos la lista de "Palabras Clave."

PASO III - Esta actividad requiere la participación y esfuerzo de parte del grupo. La clase debe de dividirse en cuatro grupos, y a cada grupo debe asignarse un proyecto. La dinámica de las agrupaciones queda a la discreción del maestro. Si el maestro desea, puede usar nombres de carreras indicando el papel que desempeña el estudiante durante la actividad.

PASO IV - Cada grupo debe de contestar las preguntas asociadas con su proyecto. Todos los grupos deben leer en voz alta o en silencio el uso de cada instrumento que se describe al principio de cada uno de los proyectos de los grupos.

PASO V - Una vez que hayan completado todos los proyectos, cada grupo puede presentar un informe a la clase acerca de su proyecto respectivo.

PASO VI - Cada estudiante debe de completar una evaluación.

PASO VII - La actividad Hogar y comunidad es opcional; se puede llevar a cabo si el tiempo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

El estudio en la universidad

¿Ha pensado usted alguna vez asistir a la universidad cuando termine su escuela secundaria? Si lo ha pensado, puede ser que usted se haya preguntado cómo será tomar un curso con un profesor de universidad . En la universidad todos los estudiantes tienen que tomar algunos cursos de ciencias. Muchos de los estudiantes toman un curso en meteorología porque es muy interesante y entretenido. Hoy tendrá usted la oportunidad de ser un estudiante universitario y tomar un curso con un profesor de meteorología.

Hay dos clases de cursos de meteorología y generalmente se estudian a la vez. El primer tipo es una sección de conferencias donde el profesor explica las ideas contenidas en el curso. El segundo tipo es una sección de laboratorio donde se toman las ideas que se estudian en las conferencias y se usan para hacer experimentos.

El Profesor Hail es su instructor de conferencias y de laboratorio. El profesor sólo enseña durante nueve horas a la semana. El resto del tiempo lo emplea como consejero a los estudiantes y en hacer investigaciones.

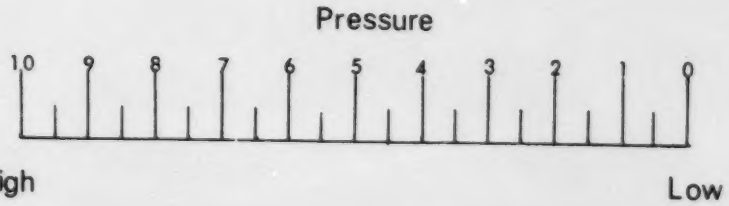
El curso que usted va a tomar hoy es en la sección de laboratorio. Durante la conferencia, el Profesor Hail ha estado hablando acerca de los instrumentos que se utilizan para medir las condiciones climatológicas. En el laboratorio, ustedes trabajarán en grupos con el objeto de construir cuatro clases distintas de instrumentos para predecir el clima. Cada grupo construirá un sólo instrumento, pero deberá entender el uso de los cuatro instrumentos. Cada instrumento que sea construido por cada uno de los cuatro grupos de su clase debe de ser presentado con una introducción y con una explicación de la manera en que se utiliza para predecir el tiempo. 101

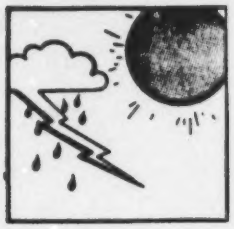
El Laboratorio

Grupo I -- Un Barómetro de Gota de Agua

Un barómetro es un instrumento que se usa para medir la presión atmosférica (del aire). Si la presión empieza a subir, se predice una atmósfera despejada. Si la presión empieza a bajar, se predice mal tiempo. El barómetro también se puede usar para medir la altura, tal como la de una montaña o un edificio.

Los materiales que usted necesitará son los siguientes: una botella de boca ancha, un tapón con una abertura, un tubo de vidrio doblado, una gota de agua de color, un gotero, cinta de pegar, y una tarjeta que mida 3" x 5."





75

Instrucciones — Instale el aparato que se muestra en la ilustración. Use el gotero para colocar el agua de color en el tubo. Podrá ser necesario que quite el tubo de la botella y le sople a la gota suavemente para que se mueva al centro del tubo. Cerciórese de que el tapón y el tubo queden bien apretados. Coloque la tarjeta de 3" x 5" sobre el tubo con la cinta adhesiva de manera que la gota de agua quede sobre la marca del número cinco.

1. ¿Qué efecto tiene el mover la botella de su escritorio al piso?

   _____

   _____

2. ¿Cuál es el efecto que tiene el mover la botella un piso más arriba?

   _____

   _____

3. ¿Por qué se mueve la gota de agua? Explíquelo con relación a la presión de adentro y de afuera de la botella.

   _____

   _____

   _____

4. Cómo se usa el barómetro para predecir el tiempo?

   _____ 103

Grupo II -- Higrómetro de bulbo seco y húmedo

El higrómetro se usa para medir la humedad relativa. La humedad relativa es una medida de la cantidad de agua que existe en el aire. Si la humedad relativa es de 100%, eso significa que el aire no puede sostener más agua a esa misma temperatura. Si la humedad relativa es de 50%, esto significa que el aire contiene sólo la mitad de la cantidad de agua que podría sostener a una temperatura dada. Cuando la humedad relativa alta generalmente se predice un clima nublado y lluvioso. La humedad relativa baja generalmente indica clima despejado.

Materiales necesarios: pié con un anillo, dos termómetros Fahrenheit, tela de algodón, cuerda y un vaso de agua pequeño.

TABLE OF RELATIVE HUMIDITY IN PER CENT

Difference between Dry-Bulb and Wet-Bulb Thermometers																	
T	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	T
60	94	89	84	79	73	68	63	58	53	48	44	39	34	30	26	22	60
62	95	89	84	79	74	69	64	59	54	50	45	41	37	32	28	24	62
64	95	90	85	79	74	70	65	60	56	51	47	43	38	34	30	27	64
66	95	90	85	80	75	71	66	61	57	53	49	45	40	36	32	29	66
68	95	90	85	81	76	71	67	63	58	54	50	46	42	38	34	31	68
70	95	90	86	81	77	72	68	64	60	55	52	48	44	40	36	33	70
71	95	91	86	81	77	72	68	64	60	56	52	48	45	41	37	34	71
72	95	91	86	82	77	73	69	65	61	57	53	49	45	42	38	35	72
73	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	53	50	46	42	39	35	73
74	95	91	86	82	78	74	70	66	62	58	54	50	47	43	40	36	74
75	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58	55	51	47	44	40	37	75
76	95	91	87	82	78	74	70	66	63	59	55	52	48	45	41	38	76
77	95	91	87	83	79	74	71	67	63	60	56	52	49	45	42	39	77
78	96	91	87	83	79	75	71	67	63	60	56	53	49	46	43	39	78
79	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	57	53	50	47	43	40	79
80	96	91	87	83	79	75	72	68	64	61	57	54	50	47	44	41	80
81	96	92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	55	51	48	45	42	81
82	96	92	88	84	80	76	72	69	65	61	58	55	51	48	45	42	82
83	96	92	88	84	80	76	73	69	66	62	59	56	52	49	46	43	83
84	96	92	88	84	80	76	77	69	66	62	59	56	52	49	46	43	84
85	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	57	53	50	47	44	85
86	96	92	88	84	81	77	73	70	66	63	60	57	53	50	47	44	86
87	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	61	57	54	51	48	45	87
88	96	92	88	85	81	77	74	70	67	64	61	57	54	51	48	46	88
89	96	92	88	85	81	78	74	71	68	65	61	58	55	52	49	47	89
90	96	92	89	85	82	78	74	71	68	65	61	58	55	52	49	47	90
92	96	92	89	85	82	78	75	72	68	65	62	59	56	53	50	48	92
94	96	92	89	86	82	79	75	72	69	66	63	60	57	54	51	49	94
96	96	93	89	86	82	79	76	73	69	66	63	61	58	55	52	50	96

Instrucciones: Coloque el higrómetro de la manera que se muestra en la ilustración. Antes de leer los termómetros, sópleles viento con un papel. Use el diagrama que se dá a continuación para encontrar la humedad relativa.

104

Un ejemplo de la humedad relativa --

Supongamos que usted leyó el termómetro y obtuvo las siguientes indicaciones.

Bulbo seco 76° F

Bulbo húmedo 69° F
Diferencia 7° F

Busque la temperatura del bulbo seco (76°F) en la parte izquierda o derecha del diagrama. Luego busque la diferencia (7°F) en el diagrama. Busque horizontal y verticalmente hasta encontrar la humedad relativa (79°F).

1. ¿Cuál es la humedad relativa en su cuarto?

   _____

2. ¿Cuál es la humedad relativa afuera?

   _____

3. Describa la temperatura de afuera. ¿Podría usted pronosticar la temperatura de afuera sólo usando la humedad relativa? ¿Por qué sí o por qué no?

   _____

   _____

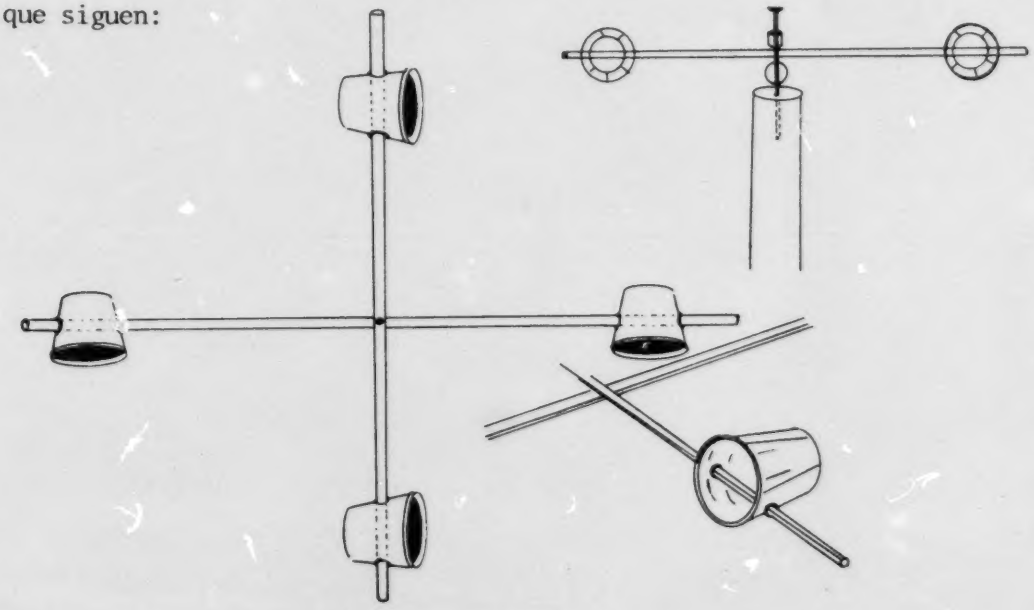
   _____ 105

Grupo III-El Anemómetro

El anemómetro es un aparato que se usa para medir la velocidad del viento. Si el viento aumenta de velocidad, el anemómetro gira más rápidamente. La velocidad del viento le permite a usted pronosticar los movimientos del aire. Las velocidades bajas generalmente indican que el clima actual no va a cambiar rápidamente. Por ejemplo, cuando se aproxima una tempestad, los vientos generalmente aumentan de velocidad.

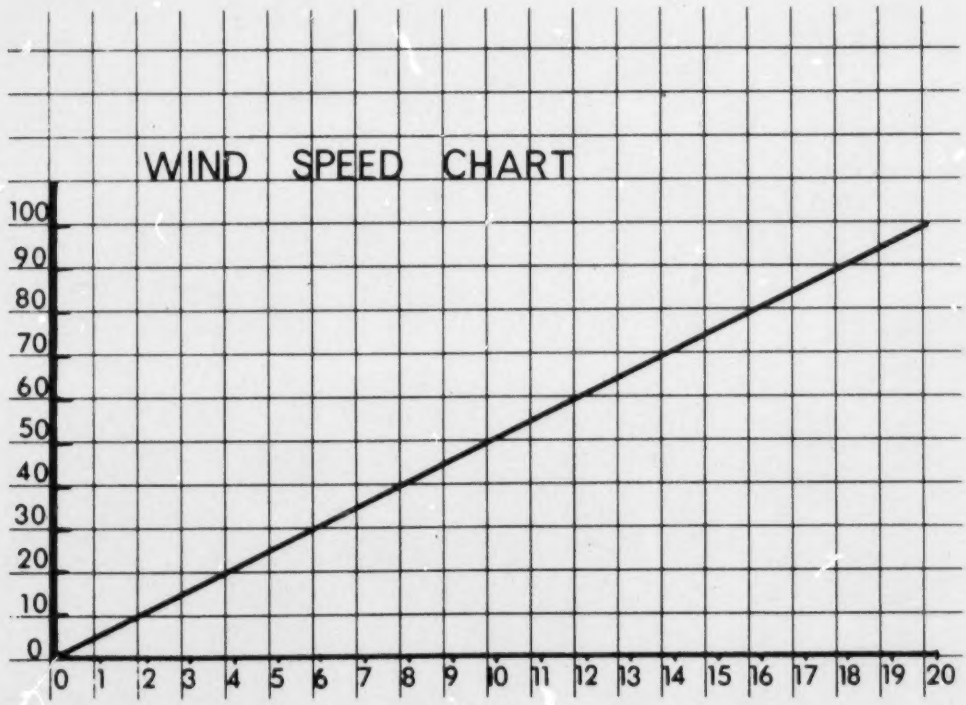
Materiales necesarios: Cuatro vasos pequeños de papel, tres de un color igual y uno de un color distinto; dos palitos de 12 pulgadas de largo; un clavo pequeño; una bolita de vidrio o de madera; goma o cinta de pegar; un palo de escoba; un ventilador.

Instrucciones: Coloque el anemómetro en la forma que indican las ilustraciones que siguen:



Cómo usar el anemómetro:

Cuando el viento sopla, el anemómetro gira. Todo lo que usted tiene que hacer es contar el número de revoluciones que el anemómetro hace en diez segundos. Necesitará un reloj para medir el tiempo. Las revoluciones se cuentan observando el número de veces que da vuelta el vacito de color distinto. Use el diagrama de la velocidad del viento para encontrar la velocidad.



Ejemplo: Supongamos que usted contó 40 revoluciones en 10 segundos. Mire el diagrama y busque las 40 revoluciones en 10 segundos. Siga esta indicación horizontalmente en el diagrama hasta encontrar la línea. Después busque directamente hacia abajo para encontrar la velocidad del viento. En este caso la velocidad del viento es aproximadamente 9 millas por hora.

1. Coloque el anemómetro frente a un ventilador y busque la velocidad del viento. Cuál es la velocidad del viento del ventilador?

_____

2. Lleve su anemómetro afuera y mida la velocidad del viento. ¿Cuál es la velocidad del viento?

_____

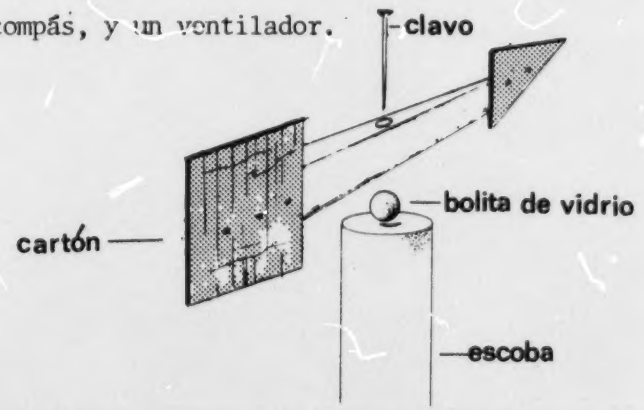
3. ¿Cómo se usa el anemómetro para predecir el clima?

_____

Grupo IV - La Veleta

La dirección del viento se mide con un instrumento llamado veleta. Si el viento sopla del sur, la veleta apunta hacia el sur. La veleta siempre apunta hacia la dirección de donde proviene el viento. La dirección del viento se utiliza para saber la dirección de donde provienen los cambios del clima. En Texas, si el viento viene del sudeste, ésto podría indicar un frente de aire cálido que podría producir lluvia, aunque no en todos los casos.

Materiales necesarios: Un palo tal como el de una escoba, un clavo, una bolita de vidrio o de madera, un palito como de 12 pulgadas, cartón grueso, tijeras, tachuelas, compás, y un ventilador.



Instrucciones: Coloque la veleta como se muestra en la ilustración. Para encontrar la dirección del viento usted necesitará el compás para encontrar el norte, sur, este y oeste. Puede marcar los puntos cardinales en el palo con lápiz o pluma.

1. Coloque la veleta frente a un ventilador. Qué hace la veleta?

2. Salga afuera y encuentre la dirección del viento con la veleta. ¿De qué dirección sopla el viento?

_____

3. Si el viento está soplando del noroeste, ¿en cuál dirección apuntará la veleta?

_____

4. ¿Cómo se usa la veleta para pronosticar el tiempo?

_____

Respuestas a las Actividades del Grupo

Grupo I

1. La gota de agua se moverá a la izquierda.

2. La gota de agua se moverá a la derecha.

3. A medida que la presión disminuye por fuera, el aire dentro de la botella se expande, lo cual empuja la gota de agua hacia la derecha. Si la presión que está afuera de la botella disminuye, sucede lo opuesto.

4. Los cambios en la presión atmosférica indican cambios en el clima. Cuando sube la presión del aire, ésto indica clima despejado, y cuando la presión baja es indicio de mal tiempo.

Grupo II

1. Las contestaciones van a variar.

2. Las contestaciones van a variar.

3. Las condiciones del clima pueden ser varias. El pronosticar el tiempo solamente con el uso de la humedad relativa no resulta muy exacto. Eso sólo representa uno de los tantos factores que influyen los cambios del clima. La alta humedad podría indicar condiciones climáticas desagradables, tales como lluvia o clima bochornoso. La baja humedad podría ser una indicación de clima claro y seco.

3. Las condiciones del clima pueden ser varias. El pronosticar el tiempo solamente con el uso de la humedad relativa no resulta muy exacto. Eso sólo representa uno de los tantos factores que influyen los cambios del clima. La alta humedad podría indicar condiciones climáticas desagradables, tales como lluvia o clima bochornoso. La baja humedad podría ser una indicación de clima claro y seco.

Grupo III

1. Las respuestas pueden variar

2. Las respuestas pueden variar

3. El anemómetro puede indicar la velocidad de una tormenta que se acerca o de un cambio de clima.

Grupo IV

1. La veleta apuntará hacia el ventilador.

2. Las respuestas pueden variar.

3. La veleta apuntará hacia el noroeste.

4. La dirección del viento puede indicar cambios en el clima según al área geográfica. Si la dirección es del norte, esto puede indicar un frente frío, y si la dirección del viento es del sur, esto puede indicar un frente cálido.

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

El estudiante puede usar los instrumentos climatológicos que se construyan en la actividad para construir una pequeña estación meteorológica en la escuela. La información se podría publicar en el periódico de la escuela en la forma de un informe climatológico. El informe debe incluír:

La temperatura

La humedad relativa

La dirección del viento

La velocidad del viento

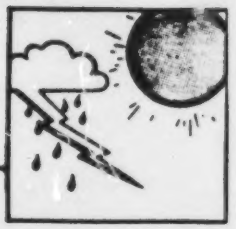
El subir o bajar del barómetro

Los pronósticos del tiempo

EVALUACION

1. Describa el trabajo de un profesor de universidad.

2. Nombre cuatro instrumentos que se pueden usar para pronosticar el clima.



EVALUACION

Respuestas a la Evaluación

1. Un profesor de universidad enseña en clases y en laboratorios. Pueden aconsejar a los estudiantes y hacer investigaciones.

2. Barómetro

   Higrómetro

   Anemómetro

   Veleta

Componente

3

Sección uno

Sección dos

Sección tres

EL ESPACIO–LA NUEVA DIMENSION

Introducción

En este componente el estudiante tendrá la oportunidad de informarse sobre los problemas que se encuentran en el transporte espacial. Al mismo tiempo resolverá problemas basados en teorías científicas, leyes, y principios sobre los cuales la investigación de satélites y viajes espaciales está basada. Junto con esta información se enfatiza la importancia de la comunicación y de varias carreras en el grupo del transporte.

METAS

COMUNICANDO:	El estudiante observará la importancia de la interacción y comunicación entre diferentes profesionales en el campo del Transporte.
FORMULANDO MODELOS:	El estudiante analizará los posibles problemas en la construcción de una nave espacial.
DEFINIENDO OPERACIONALMENTE:	El estudiante identificará leyes, principios y teorías científicas sobre los cuales la investigación de satélites y viajes espaciales están basadas.

SECCIONES DE APRENDIZAJE

SECCION 1: Tres trabajadores

SECCION 2: La exploración del espacio

SECCION 3: El transporte espacial

119

COMPONENTE III
Sección uno

Sección uno
Tres trabajadores

Objetivo

Dadas tres breves narraciones relacionadas al grupo de carreras Transporte, el estudiante reconocerá la importancia de la comunicación y los principios y teorías científicas en estas carreras con 70% de respuestas correctas.

Palabras Clave

. diseño
. residuo
. fuselaje
. aerodinámico
. fricción
. ión
. prototipo
. aceleración
. longitud
. latitud

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Aplicación

Afectivo: Recepción, Respuesta, Evaluación

Materiales

. copias de las narraciones

. copias de la evaluación

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El estudiante deberá estar familiarizado con el vocabulario.

PASO II - En forma de narraciones cortas están expuestas las labores que desempeñan el ingeniero de diseño, el piloto y el ingeniero de vuelo. El uso de estas narraciones como material didáctico está supeditado al criterio del profesor (a).

PASO III - Durante el desarrollo de la clase se deberán enfatizar aspectos relacionados con las condiciones de trabajo de los diferentes profesionales así como la importancia de la comunicación.

PASO IV - Se sugiere que el profesor (a) promueva la discusión sobre éstas y otras profesiones relacionadas con el transporte.

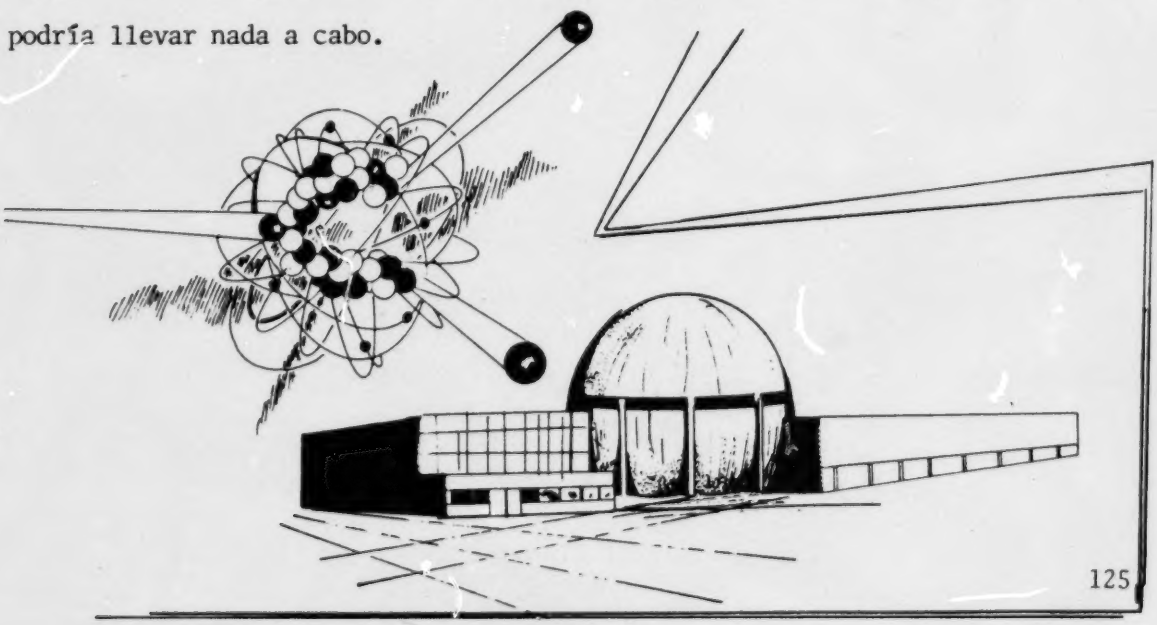
PASO V - Evaluación

PASO VI - El hogar y la comunidad. Esta actividad está supeditada a la disponibilidad de tiempo.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

Introducción

En su deseo de mejorar la comodidad de nuestra vida diaria el hombre continúa con las investigaciones de mejores formas de transporte. Estas investigaciones han llevado al desarrollo de vehículos movidos por impulsos electrónicos, y cuya conducción es controlada del mismo modo. Se han presentado también conceptos como los de vehículos de auto-control conectados a terminales de computadoras. En la actualidad los carros electrónicos se han desarrollado para evitar mayor contaminación del medio ambiente y al mismo tiempo ahorrar combustible. Pero el hombre no está satisfecho, sigue explorando también el espacio. Con las nuevas formas de transporte llegan también nuevos desarrollos técnicos, nuevos problemas y vasta necesidad de técnicos especializados. En las siguientes narraciones observaremos la interacción de diferentes profesionales. El triunfo de sus carreras no sólo depende en ser buenos físicos, químicos o ingenieros sino también en sus habilidades de comunicación, sin la cual no se podría llevar nada a cabo.



125

Jorge Gonzáles

Jorge trabaja en la compañía Aeroespacial Inc., como ingeniero de diseño. Su labor está concentrada en un proyecto destinado a transportar residuos radioactivos de las plantas nucleares al espacio utilizando una nave espacial. Esta nave deberá ser capaz de transportar este cargamento en forma eficaz y segura. Estos materiales son altamente peligrosos. Como complemento, la nave deberá ser diseñada para tener la capacidad de retornar a la tierra después de haber puesto la carga en el espacio con una ruta fuera del sistema solar.

Dentro de los problemas que Jorge deberá resolver está el diseño que deberá tener el fuselaje de la nave. Esté deberá tener una forma aerodinámica para que le permita disminuir al mínimo los efectos de la fricción con la atmósfera terrestre al momento del despegue, así como durante el reingreso a la tierra. Como estas naves viajan a altas velocidades, la materia presente en la atmósfera ya sea como gases, partículas o iones entrará en contacto con la nave en forma de fricción, lo que generará el recalentamiento de la misma.

Cada uno de los modelos que Jorge desarrolla son probados en laboratorios especialmente diseñados para simular los efectos de la gravedad, fricción, y radiaciones. Después de varios análisis y ensayos se construirá un prototipo o modelo que servirá para probar y verificar los cambios que serán necesarios antes de que la nave sea enviada al espacio.

Carlos Peralta

Carlos se inició como piloto en la Fuerza Aérea. Después de varios años de experiencia en el manejo de aviones, fué contratado por la Compañía Aeroespacial para realizar el trabajo de piloto de prueba. Como éste es un trabajo bastante peligroso sólo pilotos bastante experimentados son contratados. Su labor además consiste en determinar los defectos y ventajas que tiene una nave antes de ser enviada al espacio.

Para poder realizar su trabajo Carlos debe estar física y mentalmente preparado. La preparación física a la que se somete un piloto de este tipo es muy

exigente. Esta comprende la adaptación de su cuerpo a los efectos de la gravedad y principalmente a los de la aceleración. Al producirse la aceleración de la nave al momento del despegue la fuerza de gravedad que afecta al cuerpo del piloto aumentará varias veces. Este aumento se mide en g's., científicamente está probado que el cuerpo humano puede resistir en posición horizontal hasta 14 g's.

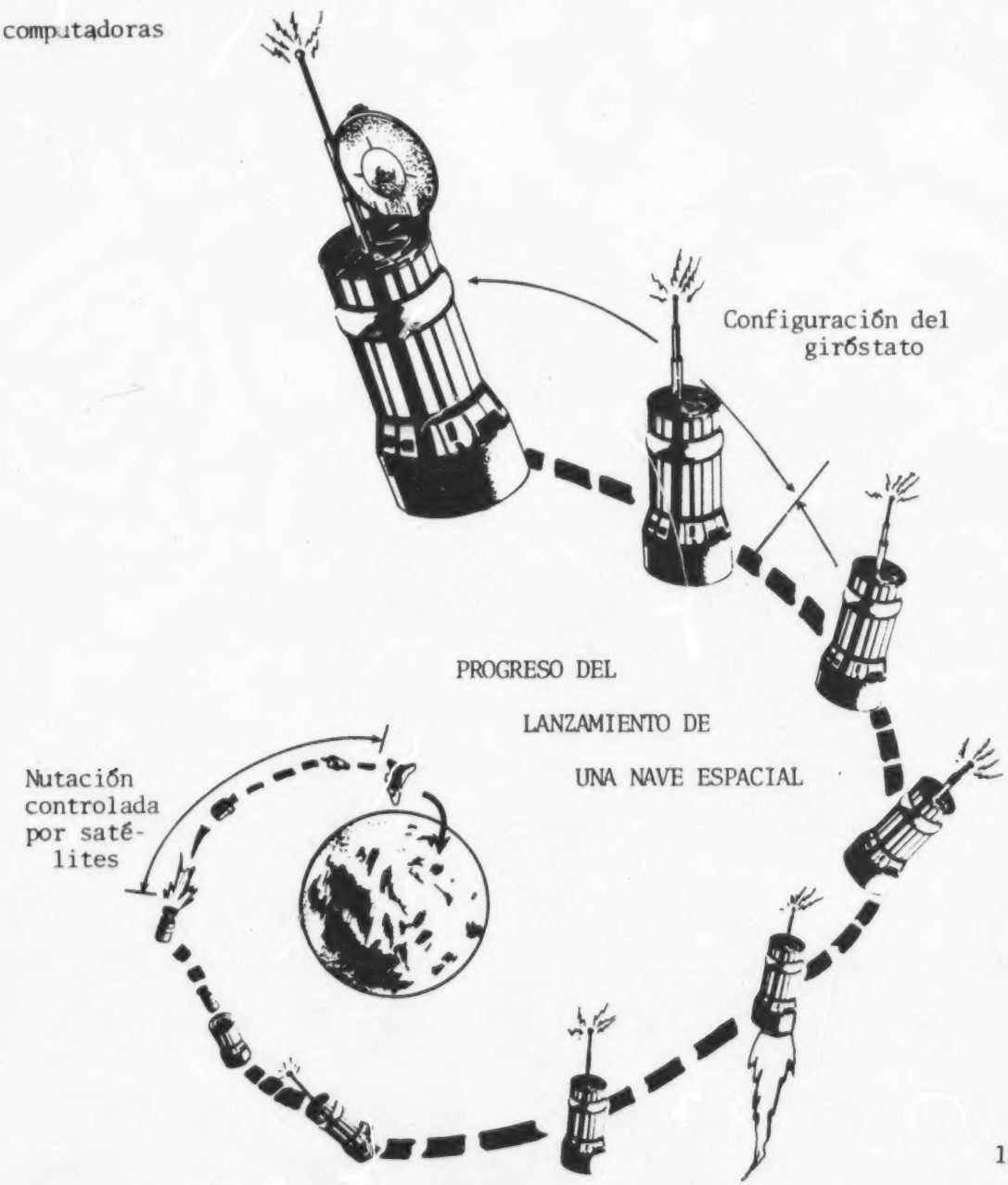
Como la compañía donde Carlos trabaja está desarrollando un modelo de nave destinado al transporte de carga que es peligroso, él deberá además probar equipo de seguridad para situaciones de emergencia. Además probablemente tenga que familiarizarse con naves de mayor tamaño y potencia.

Raúl Montes

Raúl forma parte de la tripulación de la nave que transportará carga fuera del sistema planetario solar. Su labor es la de ingeniero de vuelo. Al igual que Carlos él debe de estar bien preparado física y mentalmente para poder realizar cada viaje. Su trabajo consiste en verificar si la nave se halla en la trayectoria u órbita prefijada, porque de ello dependerá el éxito de el viaje.

Uno de sus trabajos es determinar la posición de la nave en un determinado momento. Para esto él deberá usar puntos de referencia. En la tierra la posición de una nave o punto se determina en base a su longitud y latitud que es medida usando el sol como punto de referencia. En el espacio es necesario usar además otros parámetros que están dados por estrellas cuya posición ha sido establecida con anterioridad en observatorios astronómicos. El conocimiento de la posición de la nave es muy importante especialmente en la operación de reingreso

a la atmósfera en donde el ángulo de la órbita es muy importante pues de ello dependerá si la nave podrá entrar en la atmósfera o "rebotará" en ella. Gran parte de su trabajo es realizado con la ayuda de instrumentos de precisión y computadoras



129

Material para el trabajo de clase

El transporte en los programas espaciales:

1. ¿Qué labor desarrolla el ingeniero de diseño?

_____

_____

2. ¿Qué teoría utiliza Carlos Peralta como piloto de prueba?

_____

_____

3. ¿Qué condiciones de trabajo tiene el piloto de prueba?

_____

_____

4. ¿Porque es importante la comunicación en el transporte espacial?

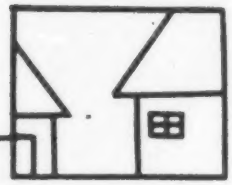
_____

_____

5. ¿Cómo se orienta el ingeniero de vuelo en el espacio?

_____

_____



EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

El estudiante puede platicar con algunos miembros de la familia sobre sus impresiones de la primera vez que volaron en avión. Luego, puede preguntar si estarían dispuestos a ser los primeros pasajeros en el espacio. Puede reportar los resultados de la plática a la clase.

EVALUACION

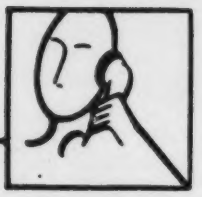
Ponga un círculo en la letra de las contestaciones correctas. Puede haber más que una.

1. Al hacer el diseño de una nave espacial se tiene que tener en cuenta el
   a) El olor de la carga
   b) El peso de la carga
   c) El color de la carga
   d) La forma que tiene la carga.

2. Para ser un buen piloto de prueba se requiere
   a) ser alto
   b) tener experiencia
   c) saber nadar
   d) tener buena salud

3. Para poder orientarse en el espacio se necesita
   a) una brújula
   b) saber donde está el polo norte
   c) saber la posición de las estrellas
   d) el diámetro del sol.

4. Los efectos de la gravedad son mayores
   a) en el espacio
   b) al despegue
   c) fuera de la nave
   d) en la luna



EVALUACION

Clave de la evaluación

1. Al hacer el diseño de una nave espacial se tiene que tener en cuenta el

   a) El olor de la carga

   (b) El peso de la carga

   c) El color de la carga

   (d) La forma que tiene la carga.

2. Para ser un buen piloto de prueba se requiere

   a) ser alto

   (b) tener experiencia

   c) saber nadar

   (d) tener buena salud

3. Para poder orientarse en el espacio se necesita

   a) una brújula

   b) saber donde está el polo norte

   (c) saber la posición de las estrellas

   d) el diámetro del sol.

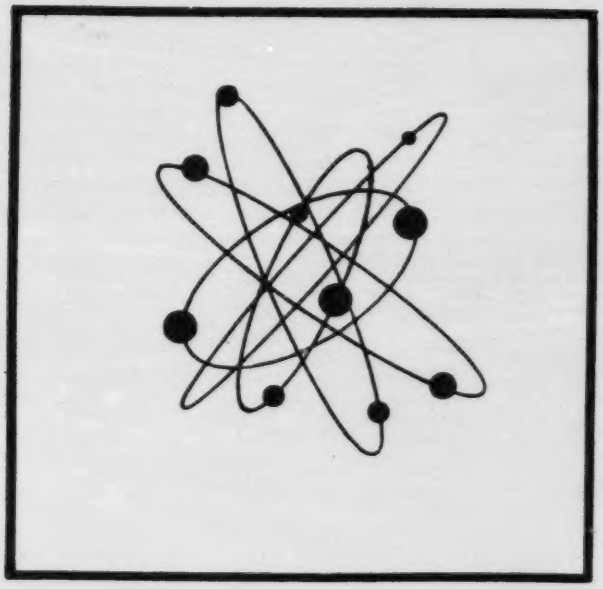
4. Los efectos de la gravedad son mayores

   a) en el espacio

   (b) al despegue

   c) fuera de la nave

   d) en la luna



COMPONENTE III
Sección dos

Sección dos
La exploración del espacio

Palabras Clave

- energía
- radioactividad
- contaminación
- alternativa
- tecnología
- competitiva
- estabilidad
- supersónicas

Objetivo

Dado un problema concreto basado en un modelo que está al alcance de la ciencia y la tecnología, el estudiante elaborará información en la construcción del modelo con 80% de respuestas correctas.

Materiales

- copias de la narración

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Aplicación

Afectivo: Recepción, Respuesta

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - La profesora puede repasar las palabras clave si lo cree necesario.

PASO II - Las preguntas relacionadas al tema están colocadas después de partes de la narración. Se pueden contestar en grupo o individualmente.

PASO III - La profesora puede parar la narración cuando lo crea necesario para fomentar una discusión de clase.

PASO IV - Evaluación

PASO V - La sección, Hogar y comunidad es opcional, para llevar a cabo si el tiempo lo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

Residuo nuclear

Uno de los problemas más grandes de la energía nuclear es el residuo que produce, el cual contiene radioactividad. La radioactividad es la desintegración espontánea del núcleo de ciertos átomos. Estos originan otros elementos de número atómico menor que van acompañados de radiaciones.

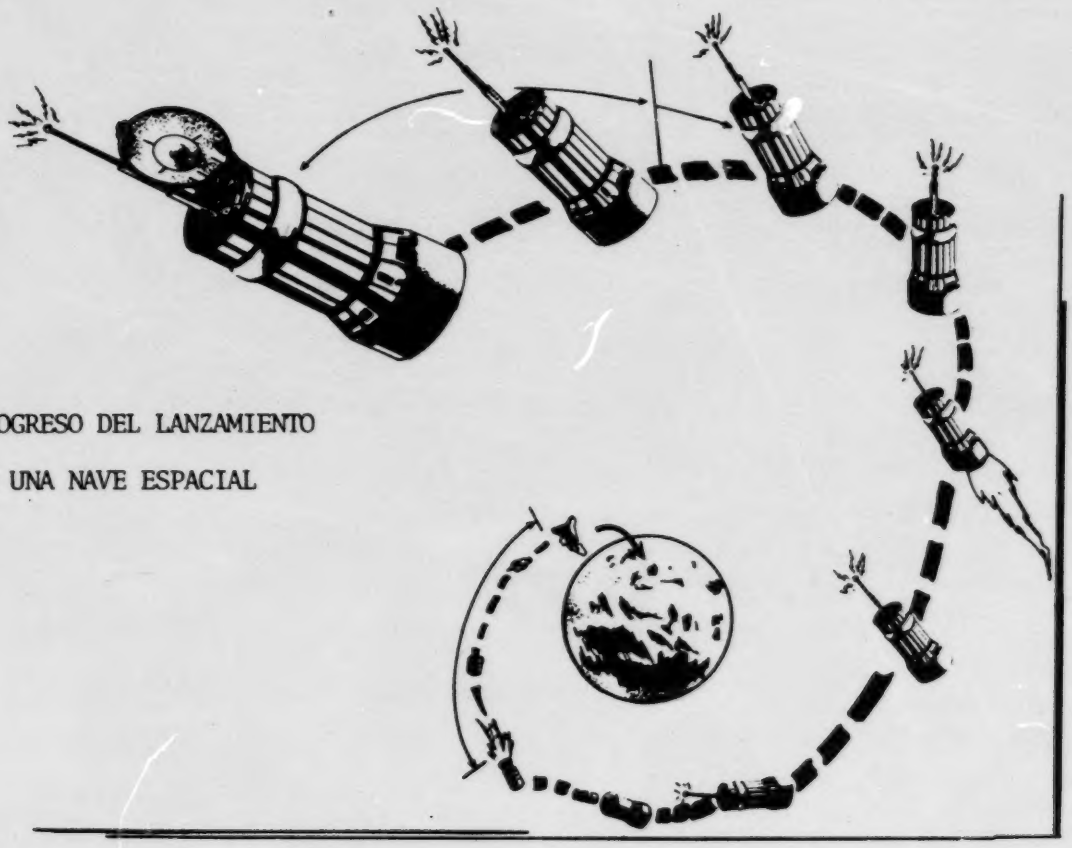
La radioactividad de estos residuos no puede ser eliminada por procesos físicos y químicos ya conocidos. Por esta razón estos residuos deben ser almacenados en depósitos especiales para evitar la contaminación del medio ambiente. El número de plantas nucleares es cada día mayor en el mundo. El problema de almacenamiento de estos residuos se ha agudizado en forma alarmante. Por lo tanto los depósitos para radioactividad son cada vez más costosos y difíciles de obtener.

Entre las muchas alternativas propuestas para solucionar este problema, está el transportar al espacio estos residuos. Se propone llevar estos residuos al espacio dejándolos en una trayectoria fuera del sistema solar. A pesar de que esta solución parece satisfactoria existe aún mucho por investigar.

1. ¿Qué es el sistema solar?

2. ¿Qué posición ocupa la tierra en el sistema solar?

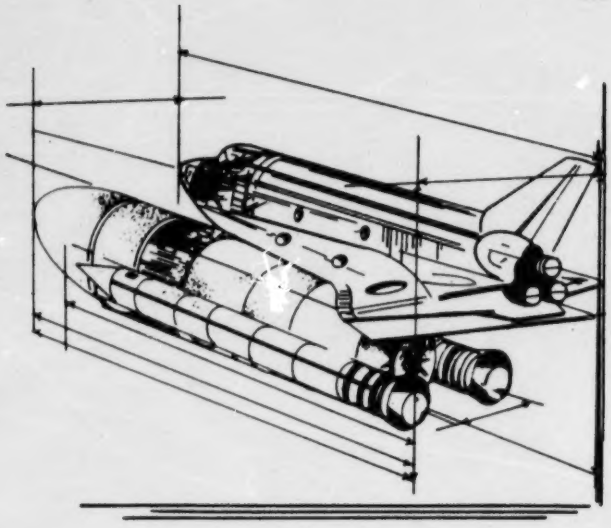
Supongamos que se nos ha encomendado desarrollar el proyecto de transportar los residuos nucleares al espacio. ¿Cuáles serán los aspectos que debemos tener en cuenta para desarrollar este proyecto?



PROGRESO DEL LANZAMIENTO
DE UNA NAVE ESPACIAL

En primer lugar sabemos que existe la tecnología para poder realizar este proyecto. Debemos determinar las características que deberá tener el vehículo que transporte la carga. Finalmente, ¿este método de transporte será lo suficientemente seguro para poder realizarlo en forma regular? Tratemos de analizar estos puntos en forma más detallada.

La Nave



Para poder transportar los residuos nucleares al espacio, la nave debe tener ciertas características fundamentales. Entre éstas, la más importante es la reutilización completa de la nave después de cada misión espacial. Esto disminuiría drásticamente los gastos de transporte haciéndolos competitivos con los costos actuales de almacenamiento. Esto significa que la nave debe ser capaz de despegar, cumplir con su objetivo en el espacio y regresar a la tierra donde aterrizará y estará lista para otra misión. Esta sería una de las grandes ventajas sobre las naves espaciales tradicionales donde gran parte de la nave se pierde en el espacio. Para poder cumplir esta misión otra característica que se debe tener en cuenta la estabilidad a ciertas velocidades. La nave debe viajar a velocidades subsónicas dentro de la atmósfera, para evitar los efectos de la fricción entre la nave y la atmósfera, y a velocidades supersónicas durante el vuelo orbital. Para poder despegar deberá contar con cohetes propulsores que le darán la acelaración necesaria para salir del área de influencia de la gravedad terrestre. Así mismo deberá contar también con motores que le permitan el descenso suave durante la operación de reingreso.

3. ¿Por que la nave deberá desarrollar bajas velocidades durante su recorrido a través de la atmósfera?

141

4. ¿Cómo influirá la gravedad terrestre en la nave durante el reingreso a la tierra? Por qué?

La misión completa de la nave tendrá una duración de aproximadamente 7 días y comprenderá: el despegue vertical desde la plataforma de lanzamiento, una primera etapa de la nave que producirá la aceleración necesaria para la salida de la atmósfera, y la puesta en órbita de la nave después de su separación de la primera etapa. Luego están las operaciones de la nave en su órbita con el objeto de enviar la carga en una trayectoria fuera del sistema solar. Finalmente, una vez completada esta etapa procedería a realizar las operaciones de reingreso a su base de lanzamiento donde deberá realizar un aterrizaje en posición horizontal.

Otra de las características de la nave está en el diseño de fuselaje. Este deberá tener un diseño aerodinámico y centro de gravedad estable para el vuelo dentro de la atmósfera. Esto también implica que la carga que transportará la nave deberá tener una forma determinada. En nuestro caso específico, se deberán construir depósitos de formas adecuadas para ser llenados con los residuos nucleares que generalmente se hallan en estado líquido.

Para poder desarrollar este modelo de nave debemos contar con la ayuda de varios profesionales y especialistas en diversas áreas de la ciencia. Dentro de éstos los más importantes serán: ingenieros de diseño que se ocuparán de solucionar los problemas de forma y estructura de la nave, químicos y físicos que deberán mejorar los combustibles, o sea, materiales livianos y a la vez resistentes para la construcción de la nave. También ingenieros electrónicos que diseñarán todos

los circuitos electrónicos y expertos en comunicación y computadoras.

5. ¿Podría nombrar a algunos profesionales que ayudan a construir estas naves?

Problemas y Peligros

A pesar de que contamos con una tecnología suficientemente desarrollada para llevar a cabo este proyecto existen todavía problemas que resolver. Algunos problemas están relacionados con los materiales que se deberán usar en la construcción de la nave para que puedan soportar los efectos del viaje. El tipo de combustible que deberá usarse. El uso de nuevos sistemas de propulsión, computadoras; la selección de la órbita o ruta que deberá seguir el vehículo y muchos otros.

A todo esto se debe agregar el hecho de que se pretende transportar una carga altamente peligrosa para el organismo humano. Por ello se deberá diseñar una nave que tenga un amplio margen de seguridad. Para alcanzar esto, se deberá crear sistemas de seguridad en la nave y en los centros de control. También se deberán desarrollar equipos de emergencia y rescate en caso de que puedan ocurrir accidentes.

Respuestas

1. El sistema solar está compuesto por los planetas Mercurio, Venus, La tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón que giran en órbitas elípticas alrededor del sol.

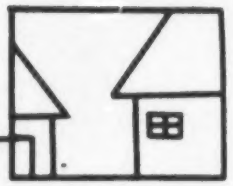
2. La tierra está dentro de los llamados planetas internos y ocupa la posición tercera después de Mercurio y Venus.

3. Debido a que a altas velocidades los efectos de fricción de la nave con la atmósfera provocarían el sobre-calentamiento de la nave.

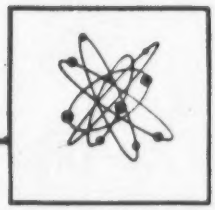
4. La velocidad de la nave aumentará debido al aumento de la fuerza de la gravedad a medida que la nave se aproxima a la tierra.

5. . ingeniero de diseño
   . químico
   . físico
   . ingeniero electrónico
   . expertos en comunicación

EL HOGAR Y LA COMUNIDAD



El estudiante puede platicar con su familia sobre los adelantos en la tecnología que la exploración del espacio ha traído como consecuencia. Pueden dar su opinión de la importancia del horno microondas, el láser, y el uso de microcomputadoras. El estudiante puede reportar a la clase sobre la plática.



EVALUACION

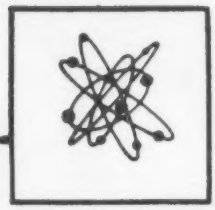
Usted es jefe de un programa espacial. Su tarea es construir una nave que puede llevar residuos nucleares al espacio y regresar.

1. Haga una lista de los problemas que tendrá que resolver.

2. Haga una lista de las características de la nave.

3. Haga un dibujo de la nave.

EVALUACION



CLAVE

I. Problemas:

1. el vehículo
2. el método de transporte
3. material para la construcción de la nave
4. combustible
5. sistema de propulsión
6. selección de ruta

II. Características de la nave

1. reutilización
2. estabilidad a ciertas velocidades
3. diseño de fuselaje

III. Acepte cualquier dibujo lógico. Esta es una pregunta divergente. La profesora puede animar a los estudiantes a elaborar nuevas ideas y técnicas.

COMPONENTE III
Sección tres

Sección tres
El transporte espacial

Palabras Clave

- especulativa
- autosuficiente
- órbita
- elíptica
- ambientes
- atracción
- mareas
- equilibrio

Objetivo

Dada una narración que se trata de los resultados de los programas espaciales, identificando las leyes, principios y teorías científicas sobre las cuales la investigación de satélites y viajes espaciales están basadas, el estudiante definirá estas leyes y principios con 70% de corrección.

Materiales

- copias de la narración
- evaluación
- 1 carrete de hilo
- 1.5 mts. de hilo grueso
- 1 pelota de goma
- 1 tuerca

Tipo y nivel del objetivo

Cognoscitivo: Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis

Afectivo : Recepción, Respuesta

PROCESO A SEGUIR

Tiempo: *45 minutos*

PASO I - El estudiante debe estar familiarizado con el vocabulario.

PASO II - La narración presenta algunos de los principios y leyes físicas relacionadas con el espacio y su relación con los programas espaciales.

PASO III - El experimento propuesto deberá ser realizado por el profesor en forma demostrativa; anteriormente los alumnos tendrán la oportunidad de hacerlo individualmente.

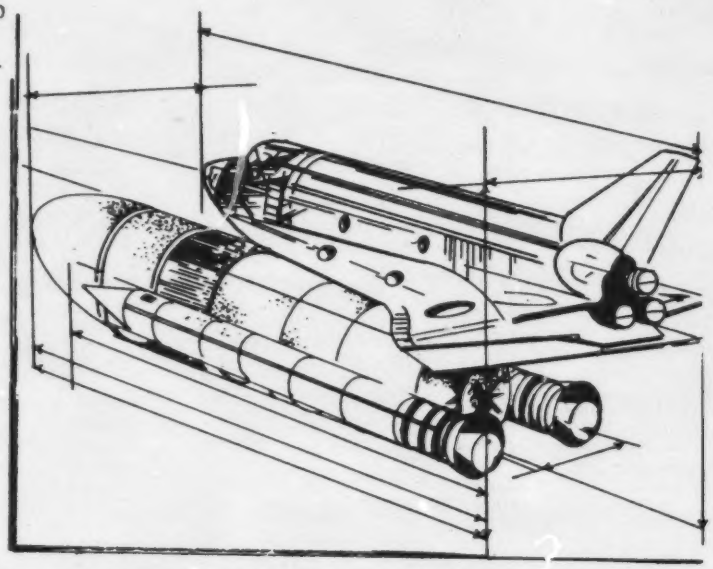
PASO IV - Se sugiere que profesor promueva la discusión de estas leyes y principios.

PASO V - Evaluación

PASO VI - La sección, Hogar y comunidad, es opcional, para llevar a cabo si el tiempo lo permite.

ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIANTE

El transporte espacial



La conquista del espacio es uno de los retos de la humanidad puesto que de ello dependerá en gran parte la solución de los problemas de falta de materias primas y sobrepoblación. De acuerdo con análisis recientes estos problemas se agudizarán en un futuro cercano, por lo cual se está poniendo atención al desarrollo de la tecnología espacial. Son muchos los adelantos científicos que se han logrado en los programas espaciales de la década de los 70. Estos a su vez nos han abierto nuevas posibilidades y nos han servido para modificar y perfeccionar los programas y planes anteriores. Una de las recientes consecuencias ha sido la programación de un nuevo sistema de transporte espacial para los años 1980 al 2000. Este cuenta con diferentes etapas de ejecución. La finalidad de estas etapas es la de proporcionar una base sobre la cual se deberá iniciar la siguiente etapa.

En los años 1980 - 1985 el objetivo es establecer un sistema de transporte con naves de gran capacidad que permita un fácil acceso a una órbita cercana a la tierra. La segunda etapa del programa será diseñada con el objeto de alcanzar la permanancia de tripulaciones por largos períodos de tiempo ya sea en naves o laboratorios espaciales. Finalmente una tercera etapa que está todavía en una forma especulativa será alcanzar una autosu-

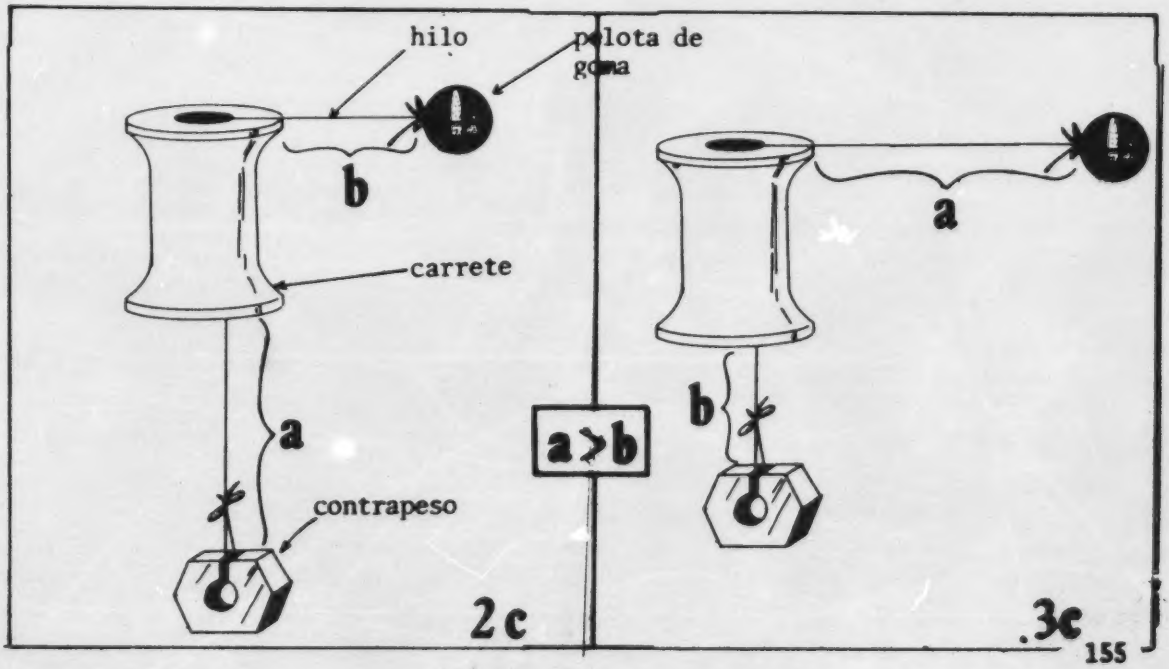
153

ficiencia limitada dentro de ambientes artificialmente creados en el espacio. ¿Qué significa poner en órbita un satélite o nave espacial? Para poder contestar esta pregunta debemos comprender primero las leyes y principios que gobiernan a los cuerpos en el espacio. En primer lugar sabemos que la tierra es parte del sistema solar y que se encuentra girando en una órbita elíptica alrededor del sol. Este movimiento de la tierra y los planetas es explicado por la Ley de la Gravitación Universal enunciada por Newton. Según esta ley los cuerpos en el espacio se atraen unos a otros. Un cuerpo de mayor masa atraerá con más fuerza a otro de menor masa, como ocurren el sistema solar donde el sol atrae a los planetas. Cuanto más cerca está un cuerpo de otro más fuerte será la atracción. Esta fuerza hace por ejemplo que la luna provoque las mareas en la tierra. El equilibrio dinámico que existe entre la fuerza de atracción y la inercia provocada por la velocidad a la cual se desplazan los planetas hace que estos se encuentren girando en una órbita constante alrededor del sol.

Para poder visualizar este sistema, realizaremos un pequeño experimento. Para ello necesitaremos de un hilo resistente de 1.5 mts. de largo, una pelota de goma de unos 4 cm. de diámetro, y un carrete de hilo (de madera o plástico) y una tuerca o pedazo de metal. En un extremo del hilo ataremos la pelota y luego haremos pasar el hilo através del orificio del carrete de tal manera que pueda desplazarse libremente a lo largo del hilo. Finalmente ataremos la tuerca o pedazo de metal en el otro extremo del hilo. El experimento constará de 2 partes.

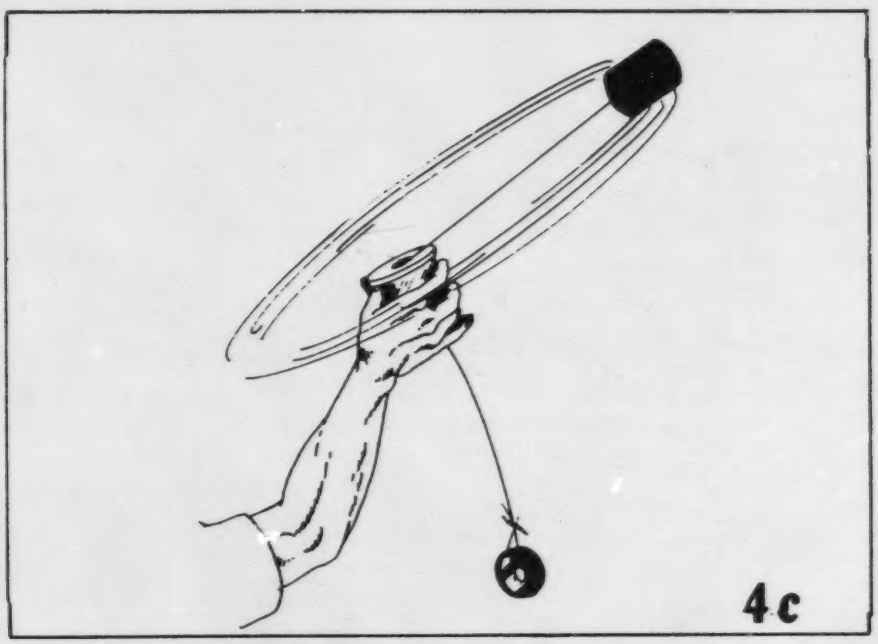
En la primera parte haremos girar la pelota con un radio menor, es decir, el largo del hilo que soporta el contrapeso deberá ser más largo que el que gira con la pelota como lo muestra en la figura 2C.

En la segunda parte el radio con el cual gira la pelota deberá ser mayor que el largo del hilo que soporta el contrapeso como lo muestra la figura 3C.



a) ¿Qué ocurre con la velocidad de giro en ambos casos?

b) ¿En cúal de los casos la pelota deberá tener más velocidad de giro? ¿Por qué?



En el experimento que acabamos de mostrar el contrapeso representaría la fuerza de atracción del sol. La inercia del movimiento está dada por la velocidad de giro de la pelota.

156

	Diámetro aproximado (millas)	Distancia del sol en millones de millas	Movimiento de traslación (alrededor del sol)	Movimiento de rotación (en su propio axis)
Planetas interiores				
Mercurio	3,000	36	28 días	58 días
Venus	7,600	67	224.7 días	242.5 días
La Tierra	7,900	93	365.75 días	23 h. 56 m.
Marte	4,200	142	687 días	24 h. 37 m.
Planetas exteriores				
Júpiter	89,000	486	11.86 años	9 h. 55 m.
Saturno	75,000	892	29.50 años	10 h. 30 m.
Urano	30,000	1,800	84 años	10 h. 50 m.
Neptuno	28,000	2,800	164.8 años	16 h.
Plutón	3600(?)	3,700	248.4 años	6.4 días

TABLA I

Si analizamos la TABLA I, veremos que cuanto más alejado está el planeta del sol, éste tardará más tiempo en recorrer su órbita. Este hecho se conoce como la segunda ley de Kepler.

c) Si comparamos la TABLA I con los resultados del experimento, ¿qué resultado encontraríamos?

_____

_____

Con el uso de éstos principios básicos, estaremos en condiciones de entender las leyes que se aplicarán cuando se pone en órbita a un satélite o 157

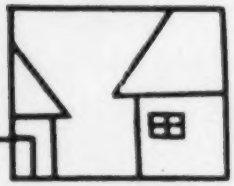
a una nave espacial. Para poner un objeto en órbita, primero debemos de disminuir la fuerza de gravedad de la tierra. Para ello debemos transportar al satélite o nave a cierta distancia de la tierra. Luego se deberá dar una velocidad que le permita vencer la fuerza de atracción que tiene la tierra sobre la nave a esa distancia de la misma manera en que los planetas giran alrededor del sol.

Respuestas

a) La velocidad del giro es diferente en ambos casos.

b) La velocidad del giro es mayor en el primer caso para poder compensar la mayor "atracción" del contrapeso.

c) Los planetas más alejados giran más lentamente alrededor del sol.



EL HOGAR Y LA COMUNIDAD

El problema del uso de la energía nuclear es un tema muy serio. El estudiante puede entrevistar a padres y vecinos sobre sus opiniones de que si se debe o no construir más plantas como la de Three Mile Island. Puede reportar los resultados de su investigación a la clase.

EVALUACION

1. ¿Qué tipo de fuerza ejercen los cuerpos en el espacio?

2. ¿Qué dice la ley de Newton?

3. ¿Por qué se producen las marcas en la tierra?

4. ¿Qué dice la segunda ley de Kepler?

EVALUACION

RESPUESTAS

1. fuerza de atracción

2. Los cuerpos en el espacio se atraen unos a otros. La intensidad de esta atracción esta en relación a su masa y a la distancia a la cual se encuentran.

3. Debido a la fuerza de atracción de la luna.

4. Los cuerpos más alejados del sol se despliegan más lentamente en su órbita.